Chem 162

m.

Chem. misc.

R

Kastner.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Physikalisch-chemisch-mineralogische und pharmaceutische Abhandlungen,

von

K. W. G. Kastner,

Dr. der Philosophie, Professor der Chemie auf der Universität zu Heidelberg, verschiedener gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Erster Band.

Frankfurt und Heidelberg,
bei Mohr und Zimmer.
1806.

Beiträge

zur

Begründung einer wissenschaftlichen Chemie

von

K. W. G. Kastner,

Dr. der Philosophie, Professor der Chemie auf der Universität zu Heidelberg, verschiedener gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Bayerische Staatsbibliothek München

Erster Band.

Frankfurt und Heidelberg,
bei Mohr und Zimmer.
1806.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Den

Herren

Geheime Referendär

Hofer

und

Geheime Rath und Leibartzt

Dr. Schrickel

in Carlsruhe

als ein schwaches Zeichen

seiner Hochachtung und Verehrung

gewidmet.

Mit unbefangenem Sinne den gegenwärtigen Standpunkt der Naturkunde beschauend, erblickte der Verfasser vorliegender Blätter, in der Behandlungsweise, welche besonders die Chemie zur Zeit von Seiten des grösseren Theils der Beobachtenden erleidet, einen sonderbaren gegen den eignen Zweck: — die Natur (ganz in dem Karakter der Chemie) in der möglichsten Zersplitterung zu begreifen — gerichteten Widerspruch. Während sich nämlich der eine Theil im Ernste rüstet, die Naturreinheit wo möglich auf immer dem eignen Gesichtspunkte zu entrücken, müht sich eine kleinere

Anzahl derselben, in dem Ziele jenes Treibens chaotische Verwirrung erblickend, jene Einheit dadurch aufrecht zu erhalten, daß man in zwey die körperliche Aussenseite der Dinge wiewohl ziemlich einseitig begreiffenden Thätigkeitsrichtungen, des schon gegebenen Naturmaterials, das Sein und Handeln der Natur, von aller individuellen Gestaltung derselben abstrahirend zu erfassen strebt, und so die Möglichkeit erhascht zu haben glaubt, der Dinge Wesenheit als gegebene und sich selbst kämpfend erhaltende zu begreiffen. Wenn auch durch die erstere Handhabungsmanier die Natur nie als Ganzes dem Blicke des unbefangenen Forschers dargestellt wird, sondern nur als zerrissenes Gebilde einer ihr eignes Wollen und Treiben nicht begreiffenden Sekte erscheint; so dürften doch durch die letztere aus Liebe für bequeme Fassungsformeln entstandene Naturreduktion, die Fortschritte in der ächt wissenschaftlichen Bear-

beitung ohnweit stärker gehemmt werden, als wie es jemals selbst bey der möglichsten Algemeinheit die Erstere vermag. — Beiden Extremen irrig vermeinter Entfaltung des Wesens der Dinge muthvoll entgegen zu arbeiten, ist gewiß der innigste Wunsch jedes Naturergebenen, er ist auch der meine, und in der bisherigen Methode chemischer Bearbeitung scheinbar fortschreitend, mach ich hiezu in den vorliegenden Blättern den Versuch! — ob er gelingen wird — möge die Folge entscheiden.

So wie meinen Materialien zur Erweiterung der Naturkunde, hale ich auch in einigen der vorliegenden Abhandlungen die Rolle des Referenten übernommen, und meine Leser ermahnend das Referirte nicht mit dem Dafürhalten des Referenten zu verwechseln, ersuche ich besonders diejenigen, welche ein öffentliches

Urtheil über diesen Versuch fällen sollten, eine solche Verwechselung die hin und wieder jenen Materialien zu Theil geworden ist zu, meiden.

Die ersten vier Abhandlungen des gegenwärtigen Bandes dieser Beyträge, sind bereits im Trommsdorfischen Journale der Pharmazie abgedrukt, sofern indeß dieses Journal mehr von Pharmaceuten als von Chemikern und Naturforschern von Profession gelesen wird, erschienen sie hier, so weit es ihr Bestand erlaubte, umgearbeitet, und mit Nachträgen versehen aufs Neue, und ich hoffe daher, das man mir diese nochmalige Lieferung nicht übel deuten wird, indem ich diese Beiträge gleichzeitig als Commentar meines Grundrisses der Chemie (Jena b. Seidler. 1806.) zum Gebrauch meiner Zuhörer bestimmt habe, und jene Abhandlungen mit den nächstfolgenden in gewisser Rüksicht in unmittelbarer Verbindung stehen.

Der nächstfolgende Band wird unter andern meine in jenem Grundrisse niedergelegte Ansicht des Lichts und der Wärme kommentiren, und ausserdem mehrere eigenthümliche noch nicht erschienene Abhandlungen enthalten, welche theils als Fortsetzung derjenigen des vorliegenden Bandes bestimmt sind, theils zur Absicht haben, die Analyse organischer Gebilde näher zu beleuchten, um so den nächstfolgenden Bänden der Materialien vorzuarbeiten.

Heidelberg. 1806.

Kastner.

Innhalt.

I. Zerlegung des Wassers der Ostsee bey Svinemünde S. 1.

II. Versuch einer chemischen Analyse des fetten Nephrits. 14.

III. Prüfung des derben Zinnsteins von Zinnwalde. 26.

IV. Chemische Analyse des Anime oder Kourbarilharzes. 34.

V. Ueber die bisherigen Methoden chemischer Analysen anorganischer Substanzen. 56.

VI. Ueber die innere Beschaffenheit und Zerlegung der Metalle 96.

VII. Ueber die Mischung der Alkalien. 184.

VIII. Versuch einer Beantwortung der Frage: Ob chemische Verwandtschaft auch in der Ferne oder bei nicht unmittelbarer Berührung wirkt? 300.

I.

Zerlegung des Wassers der Ostsee bei Swinemünde. Angestellt in den Jahren 1800. und 1801.

Physische Beschaffenheit des Seewassers.

§. 1.

Es ist im reinem Zustande farbenlos, durchsichtig und ohne Geruch; der Geschmack ist etwas eckelhaft bitter, und verräth das Daseyn von einigen Salzen. Mit Alkohol gemischt, bleibt es völlig unverändert, so wie auch, wenn man es einige Zeit sieden läßt; durch einen Zusatz von süßem Weine wird der Geschmack angenehmer und das Wasser trinkbarer. — Die Temperatur desselben richtet sich nach Beschaffenheit der warmen oder kalten Witterung, jedoch ist es im Sommer gewöhnlich in Vergleich mit andern stehenden Wässern, um einige Grade kühler. — Die Monate Juni, Juli, August, sind diejenigen, wo es für die Empfindlichkeit der Badenden am leidlichsten ist.

Es friert selten, jedoch machten die Winter von 1792. 93. 98. 99. = 99. = 1800. eine Ausnahme. Oefters war es zu jenen Zeiten einige Meilen weit in See gefroren, so daß in der Gegend liegende Schiffe vom Eise gezwungen wurden, mehrere Wochen hindurch fest zu liegen.

Der Boden oder das Bett der See ist reiner, feiner Sand, der aber mit einer zahllosen Menge von Seemuscheln, Seegewächsen, z. B. mehreren Fucusarten, Zostera marina u. s. w. bedeckt ist.

Bernsteine, Feuersteine, Hornsteine, mit unter etwas Schiefer und andere kleine Geschiebe machen nebst jenen Pflanzen die Auswürfe des stürmischen baltischen Meeres an unserer Küste aus. Die hieselbst von einigen Bewohnern sogenannten Seesterne finden sich hier vorzüglich in den Herbstmonaten; sie haben die Größe eines preußischen Thalers, und ihre gallertartige Körper-Substanz besizt den concentrirten Geschmack des Seewassers; es ist die Conferva littoralis.

Die Küsten-Gegend, und vorzüglich die nahgelegenen Sandberge, welche ein kleines Vorgebirge bilden, so wie auch die in der hiesigen Plantage gelegenen sumpfigten Gegenden, Elsenbrüche und Wiesen, bringen eine grosse Menge von Meergewächsen hervor; worunter sich folgende auszeichnen:

„Salsola Kali, Bunias cakile, Rumex maritim. Scirpus maritim., Poa maritim.: Aster Tripolium, Triglochin maritim., Glaux maritim., Arenaria peploides, etc. Die Asche einiger von diesen Pflanzen unterwarf ich einer Analyse, und fand unter den salzichten

Bestandtheilen salzsaures und kohlensaures Natrum, salzsaure Talkerde und schwefelsauren Kalk, jedoch letztern nicht immer, auch führten einige etwas Kieselerde bey sich; z. B. Arundo arenaria. Nach Vogel soll das lang stehende Seewasser einen der Hydrothionsäure ähnlichen Geruch annehmen. Ich habe in den wärmsten Tagen des vorigen Sommers und des jetzigen Frühlings unser Seewasser mehrere Wochen hindurch stille stehen gehabt; allein nach Verlauf jener Zeit bemühte ich mich vergeblich jenes wahrzunehmen.

Das specifische Gewicht des Wassers fand ich auf einer richtigen Medicinwage gegen destillirtes Wasser beinahe 1,0130, = 1,000, bey 46° Fahrenheit.

Noch bemerke ich, daß ich das Wasser zu den folgenden Versuchen, und dem eben erwähnten beinahe eine Viertel Meile weit von dem Ausfluß der Oder am Strande, bey eingehendem Strome, schöpfte. — Geht der Strom aus, d. h. fließt das süße Swinewasser in die See, so ist das Seewasser weniger salzig, als wenn er eingeht, d. h. wenn das Ostseewasser sich in Swine ergießt.

Vorläufige Versuche mit Reagentien.

§. 2.

1) Prüfung auf freye Säuren und freye Alkalien.

a) Lackmustinktur und damit gefärbtes Papier blieben unverändert.

b) Veilchensyrup verhielt sich eben so.

c) Fernambuktinktur und Papier — eben so.

d) Kurkumätinktur und Papier — eben so.

e) Rhabarbertinktur und Papier — eben so.

Hieraus schließe ich auf die Abwesenheit freier Alkalien und Säuren.

2) Prüfung auf Gasarten, vorzüglich Hydrothionsäure.

a) Weiße Schwefelsäure von 2,000 specifischen Gewichte, entwickelte kaum einige Luftblasen.

b) Concentrirte Salpetersäure verhielt sich eben so.

c) Die Lösung des ätzenden oxydirten salzsäuren Quecksilbers, so wie auch die arsenigte Säure (weisser Arsenik) in destillirtem Wasser gelößt, wurden nicht niedergeschlagen.

d) Ein polirtes Messingblech legte ich über eine Schale mit Seewasser, und brachte dieses so bedeckt ins Sieden, allein das Blech behielt gänzlich seine Farbe, wenigstens konnte ich keine Spur von der Wirkung der sich verflüchtigenden Hydrothionsäure bemerken.

Diese Versuche überzeugten mich von der Abwesenheit der gasförmigen Kohlenstoffsäure und Hydrothionsäure.

3) Prüfung auf gebundene Alkalien.

Daß sich die Schwefelsäure ruhig verhielt, ohne einen Niederschlag zu bewirken, läßt die Abwesenheit des Baryts schließen.

a) Sauerkleesaures Kali in destillirtem Wasser gelößt, bewirkte eine merkliche Trübung; Sauerkleesäure in Wasser gelößt, verhielt sich eben so.

Dieser Versuch läßt Kalk und auch Talkerde vermuthen.

b) Weinsteinsäure, Phosphorsäure, Citronensäure bewirkten keine Trübung.

Dieses zeigt an, daß der Kalk mit Schwefelsäure verbunden ist.

c) Westendorfscher Essig bewirkte kein dampfförmiges Ammoniak.

4) Prüfung auf Schwefel und Salzsäure im gebundenen Zustande.

a) Salpetersaures Silber in destillirtem Wasser gelößt, verursachte einen weißen Niederschlag, der augenblicklich erfolgte.

b) Salpetersaures Quecksilber erregte einen wolkigten, und nach einigen Sekunden, milchähnlichen Niederschlag.

Beide Versuche zeigen das Daseyn der Salzsäure im gebundenen Zustande.

c) Barytwasser und salzsaurer Baryt bewirkten einen merklichen Niederschlag.

Dieses bestätigt das Daseyn schwefelsaurer Salze.

d) Essigsaures Bley gelößt, brachte einen häufigen weißen Niederschlag hervor.

5) Prüfung auf Metalle.

a) Blausaures Kali veränderte das Seewasser nicht.

b) Gallustinktur mit Alkohol bereitet — eben so.

c) Hydrothionsäure sowohl im gasförmigen als im destillirten Wasser gelößt, eben so.

Metalle gehören also nicht zu den Bestandtheilen unseres Seewassers.

6) Prüfung auf verschiedene Bestandtheile.

a) Aetzendes Kali und ätzendes Ammoniak in destillirtem Wasser gelößt, trübten das Seewasser sehr. Dieses zeigt die Gegenwart des Kalks und der Talkerde an.

b) Baumölseife in Alkohol gelößt, trübte das Wasser sehr, und gab dadurch die Gegenwart der Salze zu erkennen, welche Kalk oder Erden zur Basis haben.

Durch die Untersuchung mit Reagentien zeigten sich also Salzsäure, Schwefelsäure, Kalk und Talkerde als Bestandtheile des Seewassers.

Zerlegung des Seewassers in seine nähern Bestandtheile.

§. 3.

Zwölf Pfund Seewasser, (bürgerliches Gewicht) welches ich durch ein doppeltes Filtrum von Druckpapier hatte laufen lassen, wurden in einer Abrauchschale bei gelinder Wärme bis zu einem Pfund verdünstet. Während dem Abrauchen fiel eine sehr geringe Menge eines grauen Niederschlags zu Boden, ich vermischte ihn durch Umrühren mit dem überstehenden Flüssigen, und goß so beydes in eine

porcellainene Theeschale; die große Schale spühlte ich mit etwas Wasser nach, und goß das Spühlwasser zu der übrigen Menge; bei der gelindesten Wärme rauchte ich dieß Pfund während 2 ½ Tagen im Sandbade ab, die Nächte hindurch, da kein Feuer gegeben wurde, schoß eine ziemliche Parthie regelmäßig krystallisirtes Kochsalz an, und der vorhin angezeigte Niederschlag bedeckte jezt unten den Boden der Schale, ich sonderte ihn vorsichtig von den Krystallen und der noch überstehenden Flüssigkeit, troknete ihn an der Luft, und hob ihn einstweilen in einem verdeckten Gefässe mit A bezeichnet, auf; — Als alles Flüssige gänzlich eingetrocknet worden war, entfernte ich die Schale von der Kapelle, sonderte das Zurückgebliebene mit einem silbernen Löffel von den Seiten und dem Boden der Schale, schüttete es in eine kleine gläserne Phiole, spühlte die Schale gehörig mit Alkohol aus, und goß diesen zu den in der Phiole befindlichen Bestandtheilen.

Das Gewicht der Schale mit dem Salze war 13 Loth, 3 Drachmen, 57 Gran.

Das mit A bezeichnete Gefäß wog trocken genau 1 ¼ Gran.

Nachdem die Schale völlig rein und trocken war, wog sie 7 Loth und 2 Drachmen.

Mithin gaben 12 Pfund Seewasser an gesammten festen Bestandtheilen 6 Loth, 1 Drachme und 58 ¼ Gran.

Die Menge des Alkohols, den ich zum Lösen der in denselben lösbaren Salze und andern Theile anwandte, betrug 14 Loth.

Der Alkohol war mittelst salzsauren Kalks gänzlich entwässert.

§. 4.

Ich gab einige Tage hindurch ganz gelinde Digestionswärme, und bei einer Wärme von 128° bis 130° Fahr: lößte der Alkohol 440 $\frac{1}{2}$ Gr. von den Salzen, denn der vom Alkohol befreite getroknete Rückstand wog noch 1115 $\frac{3}{4}$ Gran.

Anmerk. Um sicher zu seyn, daß nicht mehrere im Alkohol lösungsfähige Bestandtheile in dem zurück gebliebenen salzigten Gemisch befindlich wären, übergoß ich dasselbe nochmals mit 2 Unzen meines wasserfreyen Alkohols, digerirte das Gemisch 2 Tage hindurch und prüfte den Weingeist; er verbrannte in einer porcellainenen Schale ohne den mindesten Rückstand. — Ich kochte zu mehrerer Sicherheit das Rückbleibsel noch mit einer Unze Alkohol, aber dieser lößte auch auf diese Art nichts auf; wenigstens konnte ich vermittelst Reagentien und durchs Verbrennen nichts entdecken.

Diese geistige Lösung setzte ich in einem verstopften Mixturglase einstweilen bey Seite, und bezeichnete sie mit B.

§. 5.

Den nicht vom Alkohol gelößten Theil lößte ich in 10 Theilen destillirtem Wasser, und versetzte die Lösung mit eben so viel Alkohol, es fiel sogleich ein weißer Niederschlag zu Boden, der scharf getroknet 50 Gran wog. Er war

im destillirten Wasser höchst schwer oder fast gar nicht lösbar, besaß einen erdigten, stumpfen, dem Gyps völlig gleichen, Geschmack, brauste mit Säure übergossen nicht auf, wurde durch Glühen nicht kaustisch, (während dem Glühen entwickelte sich eine höchst geringe Spur gasförmiger, schwefelichter Säure), nach dem Glühen mit etwas Wasser betröpfelt, wurde er nach einiger Zeit sehr hart. Weinsteinsäure lößte ihn, und zuckersaures Kali bewirkte eine Zersetzung, es entstand ein Niederschlag, der sich wie sauerkleesaurer Kalk verhielt: Aus der weinsteinsauren Lösung wurde er mittelst Alkohol unverändert ausgeschieden.

Durch diese Versuche glaubte ich mich berechtigt, jenen Niederschlag für schwefelsauren Kalk halten zu können.

§. 6.

Die vom schwefelsauren Kalk abgegossene Flüssigkeit verdunstete ich über einer Lampe ganz gelind, während dem Verdunsten schossen anfangs vierseitige, säulenförmige Krystallen an, deren Gewicht, im an der Luft getrokneten Zustand 8 Gran war.

Sie lößten sich in gleichen Theilen Wasser auf, der Geschmack war kühlend und bitter, gerade wie eine zu diesem Vergleichungs-Versuch angefertigte 8 Gran haltige Bittersalzlösung.

Kohlensaures Kali schlug eine Erde nieder, welche mit Salpetersäure benetzt, ihre Kohlenstoffsäure unter Aufbrausen entweichen ließ; diese hierdurch entstandene salpetersaure Erde, welche sich nun im gelösten Zustande befand, wurde zum Befeuchten eines Stückchen Postpapiers

verwandt, nachdem dasselbe völlig trocken, zündete ich das Papier mit einem andern Streifen an, und es brannte mit einer grünlichen Flamme. Die Lauge, welche beim Niederschlagen der 8 Gran Salz mit kohlensaurem Kali entstanden war, gab mit salzsaurer Barytlösung einen unlöslichen Niederschlag.

Aus diesen Versuchen erhellt, daß jene 8 Gran reines Bittersalz waren.

§. 7.

Jezt verdunstete ich die rückständige Lauge, aus welcher sich kein Bittersalz mehr geschieden hatte, bis zum Salzhäuthäutchen, und zwar geschah das Verdunsten so gelind, daß zwei Tage dazu verbraucht wurden; es schoßen nach und nach würflichte, weiße, schöne Krystalle an, die getroknet 1053 ½ Gran wogen, und die im Keller binnen 72 Stunden völlig trocken blieben.

Die Gestalt der Krystallen und das Trockenbleiben ließ mich vermuthen, daß sie reines salzsaures Natron waren; indessen stellte ich zu Bestättigung noch folgende Versuche an: Etwas davon in destillirtem Wasser gelöst, und mit salpetersaurer Silberlösung versetzt, erzeugte einen weissen Niederschlag, der unter dem Brennpunct eines gewöhnlichen Brennglases schwarzgrau wurde, und der dem Feuer ausgesetzt rauchend zu einer haarnähnlichen Masse floß, die sich in Wasser nicht lößte; dieser Niederschlag war also salzsaures Silber; die über diesem Niederschlag stehende Flüssigkeit schmeckte wie Rhomboidal-Salpeterlösung, und gab zur Trockne verdunstet ein in einem glühenden eisernen Löf-

felchen verpuffendes Salz, dessen Rückstand sich wie Natron verhielt. Diese 1053 $\frac{1}{2}$ Gran, waren also salzsaures Natron.

§. 8.

Der gleich anfänglich erwähnte graue 1 $\frac{1}{4}$ Gran wiegende Bodensatz, den ich mit A bezeichnet hatte, löste sich im Wasser nicht im mindesten, getroknet und in einem stark erhitzten Löffel verbrannt, stieß er genau beobachtet, einen schwachen, den brennenden Haaren ähnlichen Geruch aus. Ich vermuthete, daß dieß thierischer Gluten oder Eyweisstoff sey, die so höchst geringe Menge ließ mich dieß nicht mit Gewißheit bestimmen.

§. 9.

Nun war noch die vorhin mit B bezeichnete geistige Lösung zu analysiren übrig. Ich verdunstete dieselbe bei gelinder Wärme (96 Grad Fahrenheit) in einem kleinen Mixturglase, dessen Oeffnung sehr enge war; so wie der Alkohol völlig entfernt, stopfte ich das Glas fest zu, und erhitzte es nach und nach bis zu 85° Reaumur.

An den Seiten des Glases legten sich zwei Gran eines gelblichen Sublimats an, ich wollte es noch weiter erhitzen, allein es bekam einen Riß. — Das rückständige fixere Salz löste ich in destillirtem Wasser (vor der Lösung wog es 438 $\frac{1}{2}$ Gran), goß die Lösung durch ein zuvor genau tarirtes Filtrum, das Filtrum troknete ich an der Luft bei einer Temperatur von 78° Fahrenheit, es wog fast ein Gran mehr wie zuvor, die gelbliche Farbe des kleinen Fil-

trums und seine leichtere Entzündlichkeit ließ mich vermuthen, daß die Gewichtszunahme größtentheils vom Harz herrühre, und ich rechne von diesen ½ Gran.

Die 2 Gran, welche sich sublimirt hatten, lösten sich in Naphta und Alkohol völlig, destillirtes Wasser machte die Lösung milchicht, den hierdurch entstandenen weißen Niederschlag trocknete ich in einem Uhrglase, und schmolz ihn bei gelinder Wärme darin, er klebte an ein sehr kleines Stückchen Postpapier wie geschmolzen Harz, ich verbrannte das Papierstreifchen, allein die so sehr geringe Menge des brennenden Harzes, reizte meine Geruchsorgane nicht.

§. 10.

Das im destillirten Wasser gelöste Salz ließ mit salpetersaurer Silberlösung einen weißen Niederschlag fallen, der Hornsilber war, das rückständige, in der über dem Niederschlag stehenden Flüssigkeit gelöste Salz, war salpetersaure Talkerde. Das Wasser enthielt also salzsaure Talkerde.

Das Zerfließen des trocknen Salzes in feuchter Atmosphäre, und die Lösungsfähigkeit in Alkohol bestätigen dieß.

§. 11.

Diesen Versuchen zufolge enthielt unser Swinemünder Seewasser als nahe Bestandtheile, außer dem reinen Wasser, in 12 bürgerlichen Pfunden:

12 Pfund, p. c.

Grane:

Schwefelsauren Kalk — —	50.	Mithin fanden fünf Gran Verlust statt.
— — — Talkerde —	8.	
Salzsaures Natron — —	1053 ½.	
Eyweiß? — — — —	1 ¼.	
Harz? — — — —	2 ½.	
Salzsaure Talkerde. — —	438.	
	1553 ¼ Gran.	

Ich habe diese Analyse im Anfange des Aprils zum zweiten Male wiederholt, und zwar gerade so wie zuvor, und fand ½ Gran salzsaures Natron mehr.

II.

Versuch einer chemischen Analyse des fetten Nephrits. *)

§. 1.

Die Entdeckung des Chromiums im grünlichen Serpentin, welche der vortrefliche Chemiker, Herr Assessor Rose in Berlin vor einiger Zeit machte, erregte in mir die Vermuthung, daß der fette Nephrit vielleicht auch etwas von jenem Metalle in seiner Grundmischung enthielte, da der in Deutschland sich findende dem Serpentin beigemengt bricht. **)

Um mich gleich überzeugen zu können, ob ich richtig vermuthet habe, behandelte ich, genau nach der von Rose

*) Wurde angestellt in den Wintermonathen des Jahres 1802, und erschien anderthalb darauf zuerst in Trommsdorfs Journ. d. Pharmacie. 12. B. 1 St. so wie die vorige Analyse in demselben Journ. 13. B. 1. St. S. 90. u. ff.

**) Eine vollständige mineralogische Beschreibung, so wie das Wissenswürdigste von diesem Fossile, findet man in Emmerlings Lehrb. d. Mineralogie ersten Theils, 2 Band, bei Heyer in Gießen, 1802. S. 597. u. s. f. wie auch in F. A. Reuß Lehrbuch der Mineralogie, nach des G. S. B. R. Karsten mineral. Tabellen entworfen, 2. Th. 2 Bd. Leipzig, bei Jacobäer, 1802. S. 187. u. s. f.

und Richter beym Serpentin angewandten Methode *), vier Unzen gepulverten fetten Nephrit, und schied die sehr geringe Menge von 16 Granen kohlensaures Chromoxyd ab. Ich übergehe mein Verfahren bei diesem Versuche, da es ganz nach der angeführten Richterischen Methode eingerichtet war, und diese allgemein bekannt ist, und gehe zur Beschreibung meiner andern Versuche über.

Fernere vorläufige Versuche.

Während einstündigem Glühen verlohren hundert Gran Nephrit $2\frac{3}{4}$ Gran am Gewicht.

a) Prüfung auf Natrum.

Der Vollständigkeit wegen stellte ich folgende Versuche an, um das Daseyn oder die Abwesenheit des Natrons, welches letztere mir am wahrscheinlichsten war, zu erfahren.

100 Grane höchst fein zertheilten Nephrit, mengte ich mit dem vierfachen Gewichte reinen salpetersauren Baryt, schüttete das Gemenge in ein passendes porcellanes Gefäß, und erhitzte dieß nach und nach bis zum Rothglühen. Nach einiger Zeit floß die Masse, fieng an sich aufzublähen, ließ aber hiemit wieder nach; ich verstärkte die Hitze, und jezt schien alles ruhig zu fliessen, ich entfernte daher das Feuer, ließ das Gefäß langsam erkalten, löste die graue ins blaßgelbe übergehende Masse in hinreichendem destillirtem Was=

---

*) Richter, über die neuern Gegenstände der Chimie, 11. St. S. 37. XII. Band. 1. St.

ser; die Lösung war klar, und besaß eine gelblich-graue Farbe. Ich verdampfte sie in einer porcellanen Schale bis zum dritten Theil, und setzte darauf so viel reine Schwefelsäure zu, als erforderlich war, um den Baryt zu fällen, die Salpetersäure zu vertreiben, und die übrige Flüssigkeit noch hinreichend sauer zu erhalten. Die saure Flüssigkeit wurde durchs Filtriren vom abgeschiedenen schwefelsauren Baryt, und von der gleichfalls geschiedenen Kieselerde getrennt, das im Filtro gebliebene ausgesüßt, das Absüßwasser der durchgelaufenen Flüssigkeit beigemengt, und alles Flüssige mittelst Kohlensaurem Ammonium gefällt. Nachdem der hiebei entstandene gelbliche Niederschlag wiederum durchs Filtrum geschieden worden, wurde die neutrale Flüssigkeit zur Trockne gebracht, und mäßig erhitzt; nach Verlauf von einer Viertelstunde war alles verflüchtigt.

Es dient dieser Versuch zum Beweis, daß der fette Nephrit kein Natron oder Kali enthält.

b) Prüfung auf Eisen.

Der beim vorigen Versuch mittelst kohlensauren Ammonium erhaltene gelbe Niederschlag wurde in reiner Salzsäure aufgelöst, die möglichst neutralisirte Auflösung mit blausaurem Kali, dessen Eisengehalt sehr geringe und mir bekannt war, so lange gefällt, als ein sehr gesättigter, blaufarbner Niederschlag erzeugt wurde. Die Flüssigkeit wurde davon abgegossen, der Niederschlag aufs Filtrum gebracht, abgewaschen und getroknet; das Gewicht desselben ließ deutlich den in einigen Granen bestehenden Eisengehalt des fetten Nephrits wahrnehmen.

c) Thonerde und Talkerde.

Die bei letzterm Versuche erhaltene Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Natrum siedenheiß niedergeschlagen, der Niederschlag in Schwefelsäure aufgelöst, die Auflösung mit etwas Kali versetzt, und gelinde abgeraucht, so schoß Alaun, regelmäßig, etwas schwefelsaures Kali und schwefelsaure Talkerde an.

Diese Versuche zeigten mir vorläufig die Bestandtheile des Nephrits, nämlich Kieselerde, Talkerde, Thonerde, Eisenoxyd und Chromoxyd; um das quantitative Verhältniß kennen zu lernen, unternahm ich folgende Analyse.

§. II.

a)

Hundert Gran im Achatmörser höchst fein zerriebener Nephrit, der durchs Reiben 2 Gran Zuwachs erhalten hatte, wurde in einem schicklichen Kolben mit vierhundert Gran concentrirter Salzsäure von 1,172 specif. Gewichte, die mit sechsmal so viel destillirtem Wasser verdünnt war, begossen, der Kolben wurde mit einem passenden Helm luftdicht versehen, und der in eine langgebogene Röhre ausgezogene Schnabel des Helms in einen mit heißem Wasser gefüllten Cylinder geleitet, der in eine gleichfalls mit warmen Wasser gefüllte Wanne gesetzt worden war. Nachdem starke Digestions-Wärme gegeben worden, löste sich eine ansehnliche Quantität des Fossils, unter Entwickelung von Gasblasen auf, das Gas wurde aufgefangen, und die Wärme des Kolbens so lange beibehalten, als sich noch etwas auf-

zulösen schien. Wie dieß nicht mehr geschah, und auch keine Gasentwickelung Statt fand, verminderte ich die Hitze. Das hierbei erhaltene Gas betrug drei ein halb bis vier Kub. Zoll. Es wurde fast gar nicht von Kalkmilch absorbirt, das mittelst Kalkmilch gewaschene Gas brannte an der Luft mit gelblich weißer Flamme, mit Sauerstoffgas gemengt stellte es Knall-Luft dar, der Geruch war dem beim Auflösen des Zinks in diluirter Salzsäure gleich, — es war also Wasserstoffgas, und höchst wahrscheinlich auf gleiche Art entstanden, als wie dasjenige Wasserstoffgas entsteht, welches man beim Auflösen des Eisens oder Zinks in verdünnter Salz- oder Schwefelsäure erhält.

b)

Die saure Flüssigkeit vom vorigen Versuche wurde vom grauen unangegriffenen Pulver abgegossen, dieses nochmals mit 100 Gran Salzsäure von schon bemerktem specif. Gewicht und gehöriger Menge Wasser begossen, eine halbe Stunde hindurch gekocht, sodann mit der erstern Flüssigkeit gemengt, zusammen auf ein Druckpapierfiltrum gebracht, das im Filtro rückständige erdige Pulver gehörig ausgesüßt, getroknet und mit A bezeichnet bei Seite gelegt; — sämmtlich erhaltene Flüssigkeit wurde mit dem Absüßwasser gemengt, und in einem Glase mit B bezeichnet einstweilen weggestellt.

c)

Das im vorigen Versuche erhaltene mit A bezeichnete graue Pulver, wurde mit seinem vierfachen Gewichte reinem, seines Kristallwassers beraubten, kohlensauren Natrum innigst gemengt, und im silbernen Tiegel $\frac{3}{4}$ Stunden hin-

durch gehörig erhitzt; nach dem Erkalten fand ich die Masse zu einem weißgrauen fast durchsichtigen Glase geflossen, es löste sich in reinem Wasser vollkommen klar auf, die filtrirte Lösung wurde mit Salzsäure übersättigt, zur Trockne abgeraucht, und in eine hinreichende Menge siedendes destillirtes Wasser getragen. — Nach hinlänglich scheinendem Aufwallen dieses flüssigen Gemenges, wurde die sich abgesonderte weiße Erde im Druckpapierfiltro gesammelt, gehörig ausgesüßt, getroknet, im bedeckten Tiegel ausgeglüht, und gewogen, das Gewicht derselben betrug 53 Gran. — Oxydirte Salzsäure, so wie auch Schwefelsäure griffen sie nicht an; fünf Gran wurden mit etwas in Wasser gelöster Flußspathsäure in einem zinnernen Löffel erhitzt, die Erde löste sich auf; nachdem sie mit einer grösseren Menge Flußspathsäure gemengt worden, und in einen silbernen Löffel geschüttet war, verflüchtigte sie sich, bei angebrachter starker Hitze gänzlich. Jene 53 Gran waren also reine Kieselerde.

d)

Die bey b. erhaltene mit B bezeichnete Flüssigkeit, wurde siedend mit einer verdünnten Lösung des kohlensauren Natrons vollkommen neutralisirt, der dadurch entstandene Niederschlag aufs Druckpapierfiltrum gebracht, ausgesüßt, und noch naß mit flüssigem Aeznatron digerirt; es blieb ein hellbrauner Rückstand, der von der Natronlauge gesondert, und mit C. bezeichnet zur Seite gestellt wurde. Die Natronlauge wurde mit reiner Salpetersäure übersättigt, mit kohlensaurem Ammonium niedergeschlagen, der weisse Niederschlag wurde nach dem Absüßen und Trocknen, geglüht und darauf gewogen. Sein Gewicht betrug neun

Gran. Mit Schwefelsäure und etwas Kali lieferte er bis auf den letzten Tropfen Alaun, und war mithin als reine Thonerde anzusehen.

e)

Der mit C. bezeichnete braune Rückstand wurde in reiner Salzsäure aufgelöst, wobei ich mich möglichst bemühete, den Sättigungspunkt zu erreichen, die Auflösung wurde mit bernsteinsaurem Natron vorsichtig so lang versetzt, als noch ein brauner Niederschlag erzeugt wurde; dieser wurde, nachdem er durchs Filtriren geschieden, ausgesüßt und getroknet worden, im bedeckten Tiegel geglühet. Er folgte nach dem Glühen dem Magnete vollkommen, und wog 5 Gran. Es war reines Eisenoxyd.

f)

Die im vorigen Versuche erwähnte, vom bernsteinsauren Eisen gesonderte Flüssigkeit wurde jezt zur Trockne gebracht, in Salpetersäure aufgelöst, wiederum zur Trockne gefördert, stark erhizt, in diluirter Salpetersäure aufgelöst, und die Auflösung mit Natron vollkommen neutralisirt. Hierauf wurde tropfenweis eine sehr verdünnte Lösung des salpetersauren Silbers zugesetzt, — die Flüssigkeit nahm eine sehr blasse carminrothe Farbe an, nach 4 Tagen hatte sich eine höchst geringe Spur eines rothen Niederschlags zu Boden gesetzt; — es wurde alles auf ein Filtrum von ungeleimten Schreibpapier gebracht, die Flüssigkeit mußte dreimal zurück gegossen werden, um sie farbenlos zu haben, das Filtrum wurde ausgewaschen und getroknet, allein die höchst geringe Menge des Niederschlags, welche gleichsam

nur einen starken rothen Schimmer auf dem Papier verbreitete, ließ an keine Absonderung denken. Salzsäure zog die Farbe aus, und zersetzte das chromiumsaure Silber.

g)

Alle beim vorigen Versuche erhaltene Flüssigkeit wurde mit salzsaurem Ammonium so lange versetzt, als sich noch salzsaures Silber erzeugte; nachdem sie filtrirt, versetzte ich sie mit einer mir hinreichend scheinenden Quantität Schwefelsäure, um die etwa vorhandene Kalkerde als Gyps abzusondern, es blieb aber alles klar, ich verdampfte sie noch weiter, und mengte sie mit gleichem Theile Alkohol; — es sonderte sich nichts ab. — Jezt setzte ich der zuvor erhitzten Flüssigkeit eine siedend heiße Lösung des kohlensauren Natrons zu, ließ alles noch einige Minuten aufwallen, sonderte den entstandenen weißen Niederschlag durch ein Druckpapierfiltrum, süßte ihn gehörig aus, trocknete und glühete ihn stark.

Er wog nach dem Glühen 32 Gran. In verdünnter Salzsäure gelöst, die neutrale Auflösung eingetroknet, besaß sie einen bittern, etwas scharfen Geschmack, löste sich in Alkohol vollkommen auf; nachdem der Alkohol wieder verdampft worden, zersetzte ich dieß Salz durch Schwefelsäure, und erhielt auf diesem Weg sehr schöne krystallisirte schwefelsaure Talkerde.

§. III.

Um mich von der Richtigkeit der durch eben erzählte Versuche erhaltenen Resultaten vollkommener zu überzeugen, wiederholte ich meine Analyse mit der Abänderung, das ich das Fossil statt der Säuren mit Alkalien aufschloß.

a)

Ich mengte zu dieser Absicht hundert Gran im Achatmörser höchst fein zerriebenen Nephrit, der diesmal 2 $\frac{1}{4}$ Gran Zuwachs vom Mörser erhalten hatte, mit einer Aetz-Kalilauge, die vierhundert Gran troknes reines Kali enthielt; ich ließ es bei mäßigem Feuer im silbernen Tiegel einkochen, vermehrte darauf die Hitze, so daß der Tiegel eine Viertelstunde hindurch roth glühete; — jezt ließ ich den Tiegel allmählig erkalten, die Masse war gut geflossen, besaß eine graue ins Rothe übergehende Farbe, löste sich in destillirtem Wasser völlig, die Lösung war klar und graufarben. Nachdem ich dieselbe mit Salpetersäure übersättigt hatte, rauchte ich sie wieder zur Trokne ab, weichte sie in kochendem destillirten Wasser auf, schied die Kieselerde durchs Filtriren, süßte sie gehörig aus, troknete und glühete sie scharf durch. Nach dem Glühen wog sie 52 $\frac{1}{4}$ Gran.

b)

Die saure Flüssigkeit schlug ich mittelst kohlensaurem Natron gänzlich nieder, den noch weichen zuvor ausgesüßten Niederschlag digerirte ich mit Aetz-Natronlauge, brachte alles aufs Filtrum, wusch den braunen Rückstand vollkommen aus, und legte ihn einstweilen zur Seite. — Die abfiltrirte Aetz-Natronlauge wurde mit Salpetersäure übersättigt, und mit kohlensaurem Ammonium; Thonerde niedergeschlagen, die ausgesüßt, getroknet und geglüht 10 $\frac{1}{2}$ Gran wog.

c)

Der im vorigen Versuche erhaltene braune Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöst, die möglichst neutralisirte

Auflösung mit blausaurem Kali, der Eisenoxyd-Gehalt als blausaures Eisen gefällt. Nachdem dieß ausgesüßt, getroknet und geglüht worden, lieferte es nach Abzug des im blausauren Kali präexistirenden Eisenoxyds, 5 $\frac{1}{2}$ Gran Eisenoxyd.

d)

Die von blausauren Eisen übrig gebliebene Flüssigkeit verdampfte ich zur Hälfte, nachdem sie zuvor mit einer hinreichenden Menge Salpetersäure versetzt worden war, goß sie in einen engen weissen Glas-Cylinder, und schlug mit salpetersaurem Bley die enthaltene Chromiumsäure nieder, die äußerst geringe Menge, pomeranzengelbes Chromiumsaures Bley ließ sich zwar mit dem Auge bemerken, aber nicht absondern und wiegen. — Etwas salzsaures Ammonium nahm das im Uebermaas hinzugekommene Bley weg; ich schlug nun unter den bei §. II. g) angegebenen Umständen die Talkerde mit kohlensaurem Natron nieder. Sie wog geglüht 31 Gran.

§. IV.

Die etwas differirenden Resultate letzterer Untersuchung nöthigten mich noch einmal eine von den Analysen zu wiederholen, ich wählte die letztere und erhielt folgende Resultate:

Kieselerde	— —	53.
Thonerde	— —	10.
Eisenoxyd	— —	5 $\frac{1}{2}$ Gr.
Talkerde	— —	31.

Den Zuwachs, welchen das Fossil beim Zerreiben im Achatmörser erhielt, halte ich für Kieselerde, weil jener

Achatmöser größtentheils aus Feuerstein bestand. Aus den drei Untersuchungen, deren Resultate ich hier zusammen stelle, nehme ich folgendes quantitative Bestand=Theil=Verhältniß an, von welchem ich glaube, daß es das wahre ist.

Erste Untersuchung.

	102.	
Kieselerde —	53.	
Talkerde —	32.	
Thonerde —	9.	
Eisenoxyd —	5.	
Chromoxyd —	= —	eine Spur.

Zweite Untersuchung.

	102 ¼.	
Kiesel — —	52.	25.
Talk — —	10.	50.
Thon — —	31.	=
Eisenoxyd	5.	50.
Chromoxyd —	= —	eine Spur.

Dritte Untersuchung.

	102 ¼.	
Kiesel — —	53.	
Talk — —	31.	
Thon — —	10.	
Eisenoxyd —	5.	50.
Chromoxyd —	= —	eine Spur.

Bei der erstern Untersuchung gehen 2 Gran Zuwachs vom Achatmörser bei der Kieselerde ab. Bei der zweiten 2 ¼ Gran, und bei der dritten 2 ¼ Gran, mithin waren in hundert Theilen der ersten Unters. 51 Kieselerde, in hundert Theilen der zweiten Unters. 50, bei der dritten, 50, 75.

Der angenommene wahre Gehalt in 100 Theilen würde dann, wenn man den Mittelweg bei der Annahme und Vergleichung der Resultate wählte, folgender seyn:

Hundert Theile

Kieselerde	—	—	50	—	50.
Talkerde	—	—	31	—	—
Thonerde	—	—	10	—	—
Eisenoxyd	—	—	5	—	50.
Chromoxyd	—	—	0,	—	05.
Wasser —	—	—	2	—	75 *).
Verlust	—	—	—	—	20.

*) Siehe §. I. Vorläufige Versuche, ꝛc. K.

III.

Prüfung des derben Zinnsteins vom Zinnwalde. *)

§. 1.

Das Zinn gehört zu denjenigen Metallen, welche sich durch ihr Vorkommen auszeichnen. Es bricht nur in Urgebirgen, und zwar gewöhnlich in Gesellschaft des Scheels, Molybdäns und Arsenikmetalls; seine erdigen Begleiter sind Quarz, Glimmer, Bergkrystall, späthiger Fluß, phosphorsaurer Kalk oder Apatit, Chlorit, Topas, Steinmark und Spekstein: ausserdem wird es auch in Begleitung des Talks, Feldspaths, Schörls, des erhärteten Thons, der Hornblende, des Magneteisensteins, Wolframs, der schwarzen Blende, (zu Breitenbrunn) und seltener des Braunspaths angetroffen. **) Es erscheint nie gediegen, wohl aber vererzt, mit Kupfer, Eisen und Schwefel als Zinnkies, und oxydirt als Zinnstein, entweder derb, eingesprengt (Zinnzwitter), körnig (Zinn-

*) Vergl. Trommsdorffs Journ. d. Pharm. 13. B. 1. St. S. 106. u. s. f.

*) Merkwürdig ist es, daß das Scheel bloß mit Zinnerzen, so wie auch das Molybdän zu Altenberg, Geyer, und Schlackenwalde, bloß mit jenem Erze stockwerks- oder gangweise vorkommt.

sand), oder krystallisirt (Zinngraupen); ausserdem kommt es als kornisches Zinnerz mit Eisen und Arsenik verbunden, in kleinen Geschieben vor.

§. 2.

Der nachfolgenden Versuchen unterworfene derbe Zinnstein von Zinnwalde besaß eine nelkenbraune ins bräunlich-schwarze sich verziehende Farbe, war im Bruche uneben, dem unvollkommnen blättrigen sich nähernd, schwach glänzend, undurchsichtig, ertheilte einen hellen gelblich grauen Strich, — war nicht vollkommen hart, (die Härte des in doppelt vierseitigen Piramiden kristallisirten erreichte er nicht völlig, war jedoch mehr denn halb hart) spröde und leicht zersprengbar. Sein specifisches Gewicht fand ich, als Mittelzahl verschiedener wenig differirender Proben, mittelst Nichelsons Areometer als 6,758, in möglichst von aller Bergart befreitem Zustande.

§. 3.

Um den Zinngehalt desselben auf troknem Wege zu erfahren, wurden 100 Grane in einem passenden Kohlentiegel, — — eine ausgehölte mit Kohle bedeckte, im heßischen Schmelztiegel eingepaßte Holzkohle — — reducirt. Das erhaltene bläulich weiße — auf der obern Seite matt hellbraune ins Lauchgrüne übergehend angelaufene — Metallkorn wog nach vorsichtiger Absonderung 71 ½ Gran. Die bräunliche vorhin erwähnte Oberhaut wurde durch Erwärmung in 20 Granen mit Wasser verdünnter Salzsäure aufgelöst, die Auflösung nach geschehener Neutralisation mittelst reiner sehr verdünnter Lösung des kohlensauren Na-

trons so lange mit blausaurem Kali versetzt, als sich noch ein blauer Niederschlag zeigte, dieser wurde behutsam abgesondert, ausgesüßt, getroknet, geglühet, nach dem Glühen mit Leinöl gemengt, und noch eine gute Viertelstunde hindurch geglüht. Er lieferte einen halben Gran, dem Magnet folgendes Eisenoxyd.

Die vom Eisen zurück gebliebene Flüssigkeit wurde mittelst Natron gänzlich gesättigt, es fiel ein weißer flockiger Niederschlag in sehr geringer Menge zu Boden. Dieser wurde vermittelst Dekantiren und einem kleinen Druckpapierfiltro von der überstehenden salzigen Lösung geschieden, ausgesüßt, mit etwas Salzsäure noch feucht begossen und gelinde erwärmt; er löste sich ohne Rückstand auf, und schlug sich als regulinisches Zinn auf der Spitze eines hineingesteckten Kupferstäbchens nieder. Es wog dieß Zinn $\frac{1}{2}$ Gran.

§. 4.

Diesen Versuchen zufolge enthielt obiger derber Zinnstein nebst etwas Eisen 71 $\frac{3}{4}$ — 72. Procent regulinisches Zinn. Um hierüber Gewißheit zu erlangen, so weit es nach jetzigen chemischen Erfahrungen möglich ist, unternahm ich noch die Ausscheidung des Zinns aus dem erwähnten derben Zinnsteine von Zinnwalde, auf nassem Wege, in folgenden Versuchen.

§. 5.

1. Versuch.

Hundert Grane, vom mitbrechenden Glimmer und dem als Basis dienenden Quarze, nebst andern begleitenden

Fossilien, aufs vorsichtigste befreiten Fossils wurden zum feinsten Pulver im Feuersteinmörser zerrieben, mit 1200 Granen vom Krystallwasser durch starkes Erhitzen befreiten kohlensauren Natron innigst gemengt, und in einem passenden eisernen Schmelztiegel 3 Stunden hindurch in Fluß erhalten. Die rauchgraue noch heiße, etwas blasige (auf der Oberfläche) Masse, wurde mit siedendem reinen Wasser aufgeweicht, der Tiegel nebst Deckel abgespühlt, und alles Flüssige in einen engen Cylinder gegossen. Während 24 stündigem Stehen, im bedeckten Cylinder, hatte sich ein graulich braunes Pulver zu Boden gesetzt, es wurde vorsichtig von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, eingetroknet, und nochmals mit feinem zwölffachen Gewichte wasserfreiem kohlensaurem Natron, oder mit 120 Granen desselben, auf die schon erwähnte Art behandelt. Das Resultat dieser Arbeit war die totale Auflösung jenes Pulvers in dem ätzend gewordenen Natron.

2. Versuch.

Sämmtliche Flüssigkeit wurde in einen engen hohen Glascylinder gegossen, und 36 Stunden hindurch mit vier langen, einen halben Zoll breiten, dünnen, polirten, kupfernen Stäben in Berührung gesetzt. Die Stäbe waren nach Verlauf dieser Zeit an mehreren Stellen mit regulinischem Zinne, jedoch sehr matt belegt; um totale Abscheidung des Zinns von der Natronauflösung zu bewirken, wurde alles in einem passenden Kolben 3 Stunden hindurch über mäßigem Kohlfeuer (in einem Drathkorbe) siedend erhalten.

Wirklich erreichte ich auf diese Art meinen Zweck, — es hatte sich alles Zinn regulinisch gefällt, aber es hatte

sich zum Theil sehr innig mit den Kupferflächen vereint, und konnte nicht anders getrennt werden, als daß etwas metallisches Kupfer mit abgeschabt ward. Um diese Verunreinigung des Zinns hinweg zu schaffen, und in den Stand gesetzt zu werden, das wahre Zinn-Quantum bestimmen zu können, nahm ich das mechanisch beigemengte metallische Kupfer mittelst der nöthigen Menge wässeriger Aetz-Ammoniaklösung bei Digestionswärme völlig weg.

Um zu entscheiden, ob vielleicht etwas metallisches Zinn mit aufgelöst worden sey, (obzwar berühmte Gewährsmänner unter den Chemikern die Auflösung des metallischen Zinns in Ammoniak negiren, so hielt ich dennoch in diesem Falle aus gewissen Gründen die Auflösung möglich, und stellte daher zur Selbstberuhigung diese Versuche an, welche mir Richtigkeit meines Zweifels zeigten,) wurde die eine Hälfte der ammoniakalischen Kupferauflösung mit metallischem Kupfer bei gehöriger Wärme in Berührung gebracht, — die andere Hälfte mit Salpetersäure versetzt, und so ebenfalls metallischem Kupfer genähert — aber keine Spur von Zinn!

3. Versuch.

Sämmtliches regulinisch erhaltenes Zinn wurde mit Fließpapier abgetroknet, und in einer porcellainenen Schale geschmolzen, sein Gewicht betrug 72 ¾ Gran. Es ergiebt sich hieraus, daß bei dem Versuche auf troknem Wege beinahe ein Gran verlohren gegangen war — die beim zweiten Versuche zurück gebliebene kupferhaltige Natronlösung, wurde auf die andern, etwa noch anwesenden Bestandtheile folgendermaßen geprüft:

Sie wurde mit sehr verdünnter Salpetersäure behutsam neutralisirt, — mit einer gleichfalls neutralisirten Lösung des blausauren Kali, — dessen sehr geringer Eisengehalt mir bekannt war — so lange versetzt, als sich noch ein blauer Niederschlag erzeugte; um zu verhüten, daß nicht eine kleine Portion blausaures Kupfer in Gesellschaft des blausauren Eisens mit niederfalle, setzte ich gleich, nachdem sich Spuren von röthlichen Streifen zeigten, ungefähr den 16ten Theil eines Tropfens verdünnte Salpetersäure hinzu, (ein Tropfen verdünnte Salpetersäure wurde mit 15—18 Tropfen Wasser gemischt, und von dieser Mischung ein Tropfen hinzugefügt) wodurch sogleich jener röthliche Streife gelöst wurde. — Der blaue Niederschlag wurde mittelst einem doppelten Druckpapierfiltro abgeschieden, getroknet, durchglühet, mit Leinöl gemengt, und wiederum der Glühhitze ausgesetzt.

Das erhaltene anziehbare Eisenoxyd betrug nach Abzug des vom blausauren Kali hinzugekommenen Oxyds nur 0,35., an Gewicht.

4. Versuch.

Die vom blausauren Eisen getrennte Flüssigkeit des vorigen Versuchs, wurde durch neues zugesetztes blausaures Kali vom Kupfergehalte befreiet, — dieser ausgesüßt und die zuvor übrig gebliebene Flüssigkeit mit dem Absüßwasser gemischt, und mit wässeriger Lösung des kohlensauren Kali neutralisirt. Es ward ein weisser lockerer Niederschlag erzeugt. Er wurde mit Hülfe der Dekantation abgesondert dargestellt, mit reinem Wasser ausgesüßt, und mit Salzsäure aufgelöst und übersättigt. Nachdem die saure Auflösung zur völligen Trockne abgeraucht worden, wurde sie

wieder mit Wasser aufgeweicht, und aufs neue mittelst kohlensaurem Ammoniak gefällt, nach dem Absüßen in diluirter Schwefelsäure aufgelöst, und mit etwas essigsaurem Kali versetzt, gelinder Wärme zum Abrauchen ausgesetzt, und durch Abkühlen nach 3 Stunden sehr weisse oktändrische Krystalle erhalten, die sich wie Alaun verhielten, sie wogen nach gehörigem Abtroknen 8 Gran, welches ungefähr 2 ½ Gran reiner Thonerde entsprechen möchte. Die bei diesem Versuche erhaltene salzige Lösung verhielt sich wie ein gänzlich erdenfreies sublimirbares und aus der wässerigen Lösung in spießigten pyramidalischen Krystallen sich ausscheidendes, — reines salzsaures Ammoniak. Oftmals krystallisirt das salzsaure Ammoniak in Würfeln, so wie das salzsaure Natron in Octändern.

Schluß.

Diesen Versuchen zufolge bestehen 100 Grane des derben Zinnsteins von Zinnwalde aus

Zinn — — — —	72, 75.
Eisenoxyd — — —	0, 35.
Thonerde — — —	2, 50.
Sauerstoff — — —	24, 40.
	100.

Da nun aber nach jetzigen Erfahrungen das Zinn nur 27 Procent Sauerstoff im Maximo der Oxydation bindet, so möchte wohl vier bis fünf Procent Verlust bei der Analyse statt gefunden haben. — Zum Schlusse dieser kleinen Abhandlung will ich noch eines mir merkwürdig scheinenden Umstands erwähnen, den der erste Versuch auf troknem

Wege

Wege im Kohlentiegel herbeyführte. Ich hatte nach erwähntem Versuche ungefähr 50. Gran des Zinnsteins ohne Zusatz im bedeckten eisernen Tiegel geglühet, beim Oefnen des Tiegels fand ich die innere Seite des eisernen Deckels und einen Theil des innern Randes vom Tiegel, an der äußersten Oberfläche in eine dem Stahl ähnelnde Masse verändert; es schien dies aber eine so äußerst dünne Schichte zu seyn, daß an keine Trennung zu denken war, — gelindes Scheuren des Tiegels nahm sie gänzlich weg. — Der Zinnstein war während dem Glühen hier und da geflossen, und oben hatte sich ein gelblicher Sublimat in geringer Quantität angelegt, der sich wie Zinnoxyd verhielt.

IIII.

Chemische Analyse des Anime oder Kourbarillharzes.

Schon seit langer Zeit ist das Anime oder Kourbarillharz vorzüglich als Räucherpulver = Ingredienz im Handel bekannt; die Entdeckung eines besonders gearteten Harzähnlichen Pflanzenstoffes im Sandarakharze, die neulich Herr Giese in Scherers Allg. Journal d. Chem. (B. IX. S. 536 = 541.) bekannt machte, *) ließ in mir die

*) Giese erhielt bey der Behandlung des Sanderakharzes mit Weingeist, einen im Weingeist fernerhin unauflöslichen Rückstand, der ungefähr den fünften Theil betrug, und sich durch folgendes Verhalten von denen bis dahin bekannten Pflanzen-Stoffen auszeichnete: sein Ansehen war weißlicht grau, er war spröde und leichtzerreiblich leichtentzündlich und brannte mit einer lebhaften viel Ruß absetzenden Flamme, wobey eine schwarzglänzende dem Kolophonio ähnliche Substanz zurükblieb. Durch starke Erhitzung mit Weingeist löste sich ein geringer Theil desselben auf, der nun gebliebene Rückstand blieb selbst beim starken Sieden des Weingeistes unangegriffen; lößte sich hingegen in Schwefeläther sehr bald und vollkommen auf. Die leßtere Auflösung hinterließ nach der Verflüchtigung des Aethers eine weiße, dem äußern Ansehen zufolge einem Kalkflekken ähnelnde Substanz; Weingeist zersetzte die äetherische Auflösung, es fiel das Aufgelößte in weißen Flokken zu Boden, Wasser hingegen bewirkte keine Ausscheidung wohl aber erschienen auf der Oberfläche dieser wässrigen Auflösung weiße glänzende Harzhäut-

Vermuthung entstehen, daß der genannte Stoff, Bestandtheil mehrerer ähnlicher Harze sey, und da ich das Animeharz gerade zur Hand hatte, fieng ich bey diesem an, durch chemische Untersuchung seines Mischungs Verhältnißes hierüber zu entscheiden. *)

---

chen, als der Aether verdampft worden war. Concentrirte Schwefelsäure löste jene Substanz mit braunrother Farbe auf, Wasser zersetzte diese Auflösung, und die dadurch ausgeschieden weißlichen Flokken, wurden vom Weingeist größtentheils aufgenommen, aber durch Wasser ebenfalls wieder davon getrennt.

Salpersäure löste in der Wärme etwas von jener Substanz auf, bey gewöhnlicher Temperatur hingegen geschah kein Angriff.

*) Linné nennt den Baum, welcher das Animeharz liefert, Hymenea Courbaril, und setzt ihn, weil die Blumen von allen drey bekannten Arten der Gattung Hymenea zehen Staubfäden haben, in seine zehnte Klasse der sichtbar blühenden Pflanzen. Die Kennzeichen, woran man die Gattung Hymenea, Hülsenbaum oder nach Wildenow Lokustbaum, von anderen Gattungen unterscheiden kann, geben:

der fünffach getheilte, kegelförmig zugespitzte, lederartige Kelch, fünf fast gleich lange Blumenblätter, der gedrehte Griffel, und die mit mehligem Mark gefüllte Hülse.

Die bis jetzt bekannten Arten dieser Gattung sind:

1) der gemeine Lokust- oder Hülsenbaum,
Hymenea Courbaril.

Es ist ein ansehnlich großer und dikker Baum, die Rinde desselben ist glatt und braunfarbig. Sein Holz ist sehr schwer, in gleichem Maaße hart und politurfähig. Die Blätter sind lederartig, fast ohne alle Adern, auf

Das Harz, dessen ich mich zu meinen Versuchen bediente, stimmte in der äußern Beschaffenheit völlig mit den Beschreibungen überein, welche die Schriftsteller,

---

der Fläche glatt, vollgrün, spitzlancettförmig, zweypaarig, an der Basis ungleich, und von oben nach unten zu gekrümmt. Die geruchlosen schmetterlingsförmigen gelben Blumen sind mit Blumenstielen an einer Rispe befestigt. Die nach den Blumen folgenden Früchte bilden längliche, holzige, einen halben Fuß lange Hülsen, deren inneres gelbliches mehliches, geniesbares Mark den nur in geringer Menge anwesenden Saamen umhüllt.

Brasilien, Virginien, und überhaupt Westindien ist sein Vaterland.

Das Anime oder Kourbarillharz fließt von selbst zum Theil aus dem Stamme, zum Theil aus dem obern Theil der Wurzeln, es sammelt sich oftmahls in ansehnlichen Klumpen unter den Wurzeln an. So wie dies Harz im Handel vorkömmt, ist es trocken, auf der Oberfläche bestäubt, auf dem Bruche glatt, mehr oder weniger gelblich und leicht zerbrechlich. Es besitzt in diesem Zustande wenig Geruch, verbreitet aber auf glühende Kohlen geworfen oder gerieben, einen sehr angenehmen. Der Versicherung einiger Schriftsteller zufolge, wird es oftmals mit Kopal verfälscht, um diese Verfälschung zu entdeken, so soll man es in Weingeist lösen: nach ihren Angaben, welches auch fast ganz mit meinen nachfolgenden Versuchen stimmt, ist ächtes Anime im Weingeist völlig lösungsfähig, wenn also eine CopalVerfälschung vorgegangen, kann man dies mit Hülfe des Weingeists leicht entdeken.

Im Dunkeln erwärmt, leuchtet es nicht, wie das Elemiharz, kaltes Wasser löst nichts davon auf.

die die pharmaceutische Waarenkunde abhandeln *), dem ächten beylegen, eine nochmalige Beschreibung desselben

---

2) der adrige Lokustbaum.

Hymenea venosa.

Er unterscheidet sich von dem vorigen durch seine dreymal längern, mit häufigen Adern fast netzförmig durchzogenen, häutigen, an der Basis fast gleichen Blättern, die auf der untern Seite mit dunkeln, an der Basis zusammenlaufenden Adern bezeichnet sind. Die an eine Rispe gehefteten Blumen, haben einen seidenartigen, sehr glänzenden, fast ungestielten oder beynahe sitzenden Kelch. Er wohnt in Kayenne, kein Theil desselben ist offizinell.

3) warziger Lokustbaum.

Hymenea verrucosa.

Das Vaterland dieses Baums ist Madagaskar. Er unterscheidet sich von den vorigen Arten durch seine adrigen, an der Basis ungleichen Blätter, die kleiner wie diejenigen des gemeinen Lokustbaums sind; die Blumenrispe ist ausgesperrt und gekniet, die Blumenstiele sind vielblumig, jede Blume ist an einem kleinern Blumenstilchen befestigt; die auf die Blume folgende Frucht bildet eine mit erhabenen Warzen versehene Hülse, die kleiner wie die des gemeinen Lokustbaums ist.

Nähere Belehrungen findet man in Schreb. Gen. Plant: 698. Wahl eclogia. Jacquin Plant: americ: pict: Tab. 264. Fig. 95. Gærtner sem. et fruct: Wildenow spec. plantar: Linnaei. Lamark illust: gen. X. 330. f. i. Hort. cliffort. 484. Hort. upsal. 305.

*) Trommsdorf, pharm: Waarenkunde. Hagen Lehrb: der Apoth: Edit: 5. Hahnemann Apothekerlexikon.

halte ich für überflüssig, nur so viel sey mir erlaubt zu sagen daß ich es natürlich von allen fremden holzigen Beymischungen zuvor säuberte.

Das spezefische Gewicht fand ich gegen destillirtes Wasser 1,036. Es stimmt dies zwar nicht ganz mit Brisson's Angabe, die 1,028. ist, jedoch ist die Differenze nicht erheblich.

Analyse.

Vorläufige Versuche.

Hundert Gran Animeharz wurden gepulvert, mit tausend Granen destillirtem Wasser gemengt, in einer gläsernen Retorte zum Sieden erhizt, und diese Temperatur eine Viertelstunde hindurch beybehalten; das übergegangene Wasser besaß einen etwas gewürzhaften Geruch und Geschmack, das rückständige Wasser hatte eine hellbraune Farbe angenommen, es wurde durch ein Filtrum von Drukpapier vom Harze getrennt, der Geschmack der durchgelaufenen Flüssigkeit war schwach aromatisch, Reagentien zeigten weder freyes Alkali noch Säure, verdünstet hinterließ es eine gelbe ins braune übergehende Substanz, die schwach gewürzhaft schmeckte, und sich im wasserfreyen

Alkohal ohngefähr bis auf den dritten oder vierten Theil lößte. Die geistige Lösung ließ sich mit Wasser fast ohne Trübung mengen, an die Luft gestellt, sezte sie beym verdampfen des Weingeists keine Kristalle ab, sondern hinterlief eine gelbliche Masse, die sich mit Wasser gut mengen ließ, und bey gelinde angebrachter Wärme, mit einem geringen trüben Ansehen begleitet, lösete. Die vom Alkohol nicht gelösete Portion der hellbraunen Substanz schien einigen Versuchen zufolge Gummi zu seyn. Das vom Wasser zurückgelassene Harz lößte sich in Aether vollkommen, und die Lösung wurde vom Alkohol nicht getrübt. Diese vorläufigen Versuche zeigten mir, daß neben dem Harze, Extraktiostoff, Gummi und vielleicht ätherisches Oel im Anime Harze anzutreffen sey.

Um das Verhältniß dieser Bestandtheile auszumitteln, und um die vielleicht bey dieser vorläufigen Untersuchung übersehenen Bestandtheile kennen zu lernen, stellte ich nachfolgende Versuche an.

A.

Ein tausend Grane gepulvertes Amine-Harz wurde mit zehntausend Granen reinen Wassers, in einer passenden tarirten Retorte begossen, eine Vorlage angelegt, und nach und nach die Retorte bis 75. Reaumur erhizt; die Temperatur wurde so lange beybehalten, bis 4000. Grane Flüssigkeit übergegangen waren, sie rochen stark gewürzhaft, auf der Oberfläche schwammen einige Oeltropfen; die Vorlage wurde, nachdem die Retorte abgekühlt, gewechselt, und bey gelindem Feuer noch so lange destillirt als wie

das Destillat einen Geruch besaß, wie noch tausend und fünfzig Grane in der Retorte vom Wasser befindlich waren, trat dieser Fall ein.

Der Rükstand von der Destillation wurde in einem Glase mit M. bezeichnet aufgehoben, das Destillat mengte ich mit viertausend Gran Wasser, goß es auf eine neue Quantität Animeharz von tausend Granen am Gewichte und behandelte es wie zuvor. Ich erhielt auf diese Art eine kleine Quantität gelbes ätherisches Oel, dessen Gewicht zehen Gran betrug. Es schmeckte gewürzhaft, dem Zimmtöl ähnlich, und hatte den angenehmen Geruch, welcher das Anime-Harz zum Bestandtheil der Rauchpulver qualificirt, im hohen Grade. Im Weingeist löste es sich leicht, die Lösung verhielt sich wie eine Verbindung von reinem ätherischen Oel und Weingeist, ohne Beymischung einer Säure (z. B. Benzoesäure) oder eines andern Pflanzenprincips. Das Wasser, worauf das Oel schwamm, besaß den Geruch desselben und mittelst salzsauren Natron ließen sich noch einige Tropfen Oel abscheiden.

B.

Der mit M. bezeichnete Destillationsrückstand und der bey der lezten Destillation erhaltene wurden gemengt, vom anwesenden Wasser getrennt, und das Harz so lange mit destillirtem Wasser ausgekocht, als demselben Farbe oder Geschmack mitgetheilt wurde, sämtliche wäßrige Extraktionen wurden auf ein tarirtes Filtrum gebracht, die durchgelaufene Flüssigkeit besaß eine matt weingelbe Farbe, schmeckte schwach aromatisch und ließ keine freye Säure oder Alkali bemerken

Reagentien zeigten die Abwesenheit des Gerbestoffs, und der vegetabilischen Salze.

Bey gelinder Wärme verdünstet lieferte sie 139. Gran einer braunen gelinden bitter schmeckenden, die Feuchtigkeit der Luft anziehenden Substanz. Das auf dem Filtro gebliebene Harz wurde dem übrigen Harze beygemengt, es wog zusammen im trocknen Zustande 1825. Gran. Es wurde mit N. bezeichnet zur Seite gesezt.

C.

Das bey Versuch B. erhaltene braune wäßerige Extrakt, wurde mit Fünfzehnhundert Granen wasserfreyem Alkohol begossen, und zwey Tage hindurch, während welcher Zeit es öfters bewegt wurde, digerirt.

Der Alkohol war wenig gefärbt, er wurde filtrirt, das Filtrum mit Alkohol nachgespült, und die zurückgebliebene braune schmierige Masse mittelst warmem Wasser vom Filtro gebracht, und mit O. bezeichnet zur Seite gestellt.

Der tingirte Alkohol wurde mit gleichen Theilen destilirtem Wasser gemengt, die Mengung trübte sich etwas; nachdem sie in eine gläserne Retorte geschüttet, und der Weingeist abdestillirt worden war, hatten sich fünfzehn Gran einer weißgeblichen Substanz an dem Bauche der Retorte gesezt, die sich in Aether vollkommen lößten, und da die Lösung sich mit Alkohol ohne alle Trübung mischen ließ, aber durch Wasser getrübt wurde, so schloß ich; daß es Harz sey, welches durch den andern Bestandtheil,

der sich im Weingeist und Wasser lösungsfähig zeigte, vorhin mit dem Wasser beym Auskochen des Animeharzes gemengt, oder wenn man will, gemischt worden war.

D.

Das Wasser welches im vorigen Versuch bey der Destillation des tingirten verdünnten Weingeists in der Retorte zurückgeblieben war, lieferte durch verdampfen in einer gläsernen zuvor tarirten Schale, 80 Gran einer gelbbraunen, in Wasser und Weingeist gleich klar löslichen Substanz, die einer Temperatur unter 80° Reaumur ausgesezt verbrannte, die erhaltene Kohle wurde mit X. bezeichnet aufgehoben. Die Lösbarkeit im Alkohol und Wasser zeigen, daß genannte 80. Gran Pflanzenextrackt, — Extracktivstoff oder Saifenstoff sind.

E.

Das bey B. erhaltene und mit N. bezeichnete Harz wurde auf folgende Art weiter geprüft: —

60 Gran wurden zerrieben in rektificirten Schwefeläther geschüttet, es lößte sich bey gelinder Wärme total; die Lösung ließ sich mit Alkohol ohne alle Veränderung, unter jedem Verhältniß mischen. Aetherische Oele verhielten sich eben so, Wasser trübte die Lösung stark, nach und nach senkte sich ein weißgelbliches Pulver zu Boden, welches, nachdem es von der wäßrigen ätherischen Flüssigkeit getrennt, bey gelinder Wärme geschmolzen, sich wieder wie Harz verhielt.

Alkohol lößte das Harz, wie wohl mit Hülfe der Wärme und binnen einigen Tagen gänzlich, Wasser schlug alles wieder nieder.

Schwache Aezlauge lößte vom Harze schon auf kaltem Wege eine beträchtliche Portion auf, das zurückgebliebene wurde mittelst einer neuen Quantität Lauge bey angebrachter Wärme gänzlich aufgelößt.

In eine siedende Kalilauge, die 200. Gran Aezkali enthielt, wurden hundert Gran Harz getragen, welches sich gänzlich lößte, und mit dem Kali nach verdampftem überflüssigem Wasser eine wahre Harzseife bildete.

Rektificirtes Terpentinöl lößte das Harz gänzlich, aber weder diese Lösung, noch die in Alkohol, schien einen brauchbaren Firniß abzugeben.

Mit Salpetersäure einer Destillation unterworfen erhielt ich, nachdem ich auf den Rückstand nochmals Salpetersäure nachgegossen und wieder abgezogen hatte, mit Harz gemengte Sauerkleesäure, und das Destillat verhielt sich wie unvollkommene Salpetersäure (salpetrichte Säure), Essigsäure und Wasser.

Das Harz schmilzt bey gelinde angewandter Wärme, stößt einen nicht unangenehmen Geruch aus, wird die Hitze vermehrt, so fängt es an sich zu entmischen.

Ich erhielt, wie ich diese Arbeit in einer passenden Retorte vornahm, nebst einem gelblichen empyreumatischen

Oel, eine nach Verhältniß ansehnliche Menge Wasserstoffgas, Kohlensaures Gas und nicht viel Kohlenhaltiges Wasserstoffgas.

Die rückständige Kohle war porös, ließ sich schwer einäschern, die Asche lößte sich in verdünnter Schwefelsäure auf, die Auflösung mit Alkohol zu gleichen Theilen versezt lieferte innerhalb 24 Stunden kleine nadelförmige geschmacklose, in Weingeist nicht lösungsfähige und im Wasser fast unauflösliche Kristallen, mithin war der Hauptbestandtheil der Asche Kalk.

F.

Die bey Versuch C. erhaltene braune schmierige Masse, welche ich mit O. bezeichnet hatte, lößte ich in kaltem destillirtem Wasser, es blieben 7 Gran einer dünnen schwarz braunen Substanz zurück, die sich weder im Wasser noch in Alkohol und auch nicht in rektificirtem Aether lößte, da nun zuvor bey Versuch B. diese 7. Gran im Wasser völlig gelößt waren, und dieselben also erst während dem Abdampfen bey B. so verändert worden, wie ich sie jezt fand, so hielt ich mich berechtigt sie, für oxydirtes Pflanzen Extrackt, oder für das unlösbare Häutchen zu halten, welches beym Abdampfen eines im Wasser gelößten Pflanzen Extrackts, sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit zu bilden pflegt. — Die übrige im kalten Wasser gelößte Menge der mit O. bezeichneten braunen Masse, verdünstete ich bey gelinder Wärme und erhielt, wie noch nicht alles Wasser entfernt war, eine in Fäden ziehende dem Mimosenschleim ähnelnde Substanz, die nach dem Austrocknen 38. Gran wog

Verbrannt lieferte es eine poröse Kohle, die sich schwer einäschern ließ.

Die bey D. erhaltene mit X. bezeichnete Kohle äscherte ich zu gleicher Zeit ein, die Asche von beiden lößte sich in verdünnter Salzsäure, die überflüßige Säure nahm ich behutsam mit sehr verdünnter Natronlösung weg, es fiel ein weisser Niederschlag zu Boden, den ich für phosphorsauren Kalk halte, die vom Niederschlag getrennte Auflösung gab, zur Trockne gebracht, ein scharfes wie salzsaurer Kalk schmekendes zerfließliches Salz.

G.

Um die festen Bestandtheile oder den Gehalt an Kalk Kali und vielleicht auch metallischen Theilen des Animeharzes überhaupt zu erfahren, stellte ich nochfo gende Versuche an.

Eine Unze und ein Skrupel Animeharz verbrannte ich in einem hessischen geräumigen Schmelztiegel, nachdem die Kohle eingeäschert, wurde die Asche noch heiß gewogen, das Gewicht derselben betrug 27. Gran.

Wasser lößte $1\frac{3}{4}$ Gran davon auf, das Aufgelößte verhielt sich wie Kali. Aus dem Rückstande lößte diluirte Schwefelsäure 19. Gran auf, die Auflösung gab mit Alkohol 38. Gran Gyps, zugleich erhielt ich $3\frac{1}{2}$. Gran eines weissen Niederschlags, der mit Schwefelsäure behandelt, noch 4 Gran Gyps gab, es wurde dadurch etwas Säure abgeschieden, die mit einigen Tropfen Natronlösung, eine fast gar nicht salzicht schmeckende Verbindung darstellte. Die so geringe Menge dieses Salzes erlaubte mir nicht,

mehrere Versuche damit anstellen zu können, um meine Vermuthung, daß es phosphorsaures Natrum sey, zu beståttigen.

Das von Schwefelsäure unaufgelöste der Asche wog $5\frac{1}{2}$ Gran, ich kochte es mit Salzsäure, mit salpetrigter Salzsäure unterwarf ich es der Digestionshize, mit concentrirter Schwefelsäure wiederum dem sieden, allein nichts schien sich zu lösen, die graue Farbe derselben war indeß ins Weisse umgeändert; nach dem Aussüßen und Glühen hatten die $5\frac{1}{2}$ Gran fast gar nichts vom Gewichte verlohren. Ich mengte sie genau mit 16. Gran ätzendem reinem Kali, und ließ es im silbernen Tiegel fließen, die geschmolzene Masse löste sich in distillirtem Wasser völlig auf, ich übersättigte das Kali in dieser Lösung mit Salpetersäure, glühte das erhaltene zuvor getrocknete mit dem $5\frac{1}{2}$ Gran gemengte salpetersaure Kali, in Wasser aufgeweicht blieben $5\frac{1}{4}$ Gran einer weißen Erde zurück, die ich allen diesen Versuchen zufolge für Kieselerde halte.

Diser Analyse zufolge sind in 2000. Gran reinen Anime-Harze enthalten, an im Feuer zerstörbaren Vegetabilischen Grundstoffen:

	2000.	—
Aetherisches Oel nach V. A.	20.	Gran.
Extractivstoff nach V. D.	80.	—
nach E.	6.	—
Harz nach V. B.	1825.	—
nach — C.	15.	—
Gummi oder Schleim nach V. F.	38.	—
	1984.	
Verlust —	16.	
	2000.	

Eine Unze und ein Skrupel Animeharz wurde Versuch G. zu Folge verbrannt; die Kohle eingeäschert, das Gewicht der Asche betrug 27 Gran und diese bestand aus.

		500.	
Kali	— —	$1\frac{3}{4}$	Gran.
Kalk	— —	12.	—
Phosphorsaurer Kalk		7.	— **)
Kieselerde	—	$5\frac{1}{2}$	—
Verlust	— —	$\frac{3}{4}$	—
		27.	

Alle mir bekannten pharmaceutischen Schriftsteller behaupten, daß das Anime-, Fluß- oder Kourbarillharz sich in Weingeist gänzlich, wiewohl langsam, löse; meine Analyse scheint zwar hiergegen zu streiten, allein ich glaube, daß sich die Behauptungen der Schriftsteller sehr gut mit meiner Erfahrung vereinigen lassen, wenn man jene etwas näher beleuchtet; der Weingeist, den jene Autoren anwandten, war vielleicht nicht gänzlich wasserfrey und mithin fähig, eine so geringe Quantität Gummi, wie ich bey der Analyse fand, zu lösen, oder es blieb auch dieser Stoff im Filtro hängen? — Daß vielleicht nicht alle Sorten des im Handel vorkommenden Animes dieselben Bestandtheile haben, will ich gerne glauben, denn Verfälschungen abgerechnet, kann doch, aus bekannten Ursachen, ein mercklicher Unterschied statt finden. — Uebrigens habe ich meine Versuche auf abgeändertem Wege wiederholt und einen sehr geringen Unterschied, der in 6. Gran wenigem Verlust bestand, wahrgenommen.

Herr Hasse machte in seinen chemischen Versuchen über das Verhalten der rauchenden Salpetersäure gegen die fetten und ätherischen Oele, als auch flüssigen Balsame etwas über das Verhalten des destillirten Animeöls gegen rauchende Salpetersäure bekannt. Da mein geringer Vorrath dieses Produkts es mir nicht erlaubte, selbst ähnliche Versuche anzustellen, so citire ich hier denjenigen Theil der genannten Abhandlung, welcher diesen Versuch beschreibt. — Eine Drachme destillirtes Oel von Gummi Anime mit zwey Drachmen rauchender Salpetersäure gemischt, wallte sehr stark auf, und stieß viele angenehm riechende Dämpfe aus; nach der gänzlichen Vermischung war alles ruhig, und nachdem kaltes destillirtes Waßer zugethan war, schied sich ein weiches braun-gelb Harzes ab, welches nach öfterm Auswaschen mit dem künstlichen Bisamharze die mehrste Aehnlichkeit zeigte; es betrug am Gewichte ein und eine halbe Drachme." L. Crell, die neuesten Entdeckungen in der Chemie. Neunter Theil, 1783. Seite 45. § 8.

Diesen vorstehenden Analysen füge ich noch folgende Bemerkungen bey.

Ausser der obigen Analyse des Ostseewassers existirt noch eine ähnliche vom Herrn Professor Link in Rostock, der zufolge das in der Gegend von Doberan nich weit vom Ufer der Ostsee, am heiligen Damme im November von der Oberfläche der See geschöpfte Wasser, in drey Pfunden desselben enthält:

Salzsaures Natron —	—	263	Gran
Salzsaurer Talk —	—	111	—
Schwefelsaurer Kalk —	—	12	—
— — — Talk fast —	—	2	—
Harzstoff ohngefähr —	—	1	—
		389	

In einem Pfunde desselben Wassers sind demnach enthalten 87⅔ Gran salzsaures Natron oder Kochsalz, 33⅓ Gran salzsaurer Talk, 4 Gran schwefelsaurer Kalk oder Gyps, ⅔ Gran schwefelsaurer Talk oder Bittersalz und ⅓ Gran Harz. Man vergleiche S. G. Vogel über den Nutzen und Gebrauch der Seebäder ꝛc. Stendal 1794. I. B. S. 43 - 49.

Seit Gaubius *) ist das Meerwasser verschiedener Weltheile von mehreren glaubwürdigen Chemisten untersucht worden, und in der Regel fanden sich allenthalben obige salzige Bestandtheile vor; denen noch das schwefelsaure Natron beyzuzählen ist, selten waren andre Salze z. B. salzsaurer Kalk, salpetersaures Kali, hydrothionsaures Kali u. m. ähnl. **) denen oben erwähnten beygemischt, und das Vorkommen dieser muß wohl größten-

*) H. D. Gaubii Adversaria varii argum. Lygd. 1771. 4.

**) Bestandtheile oder Produkte der Art erwähnen J. R. Forster (dessen Reise um die Welt. Uebers. u. m. Anmerk. v. G. Forster. Berlin 1783. 8.) J. J. Rutty (dessen materia medica antiqua et nova, repurgata et illustr. Lond. et Roterd. 1770. 4.) I. Hill (Hist. of

theils zufälliger Beymischung, theils auch der unreinen Bearbeitung von Seiten des Analysten zugeschrieben werden.

Ueber die Erzeugung des Salzes in dem Meerwasser haben die Physiker von jeher verschiedene hypothetische Vermuthungen aufgestellt, wahrscheinlich werden wir hierüber so wie über die Beobachtnng der Zunahme des Salzgehaltes in der Aequatornähe *) bestimmtere Aufschlüsse

---

the mat. med. Lond. 1751 fol) R. Russell (de tabe glandulari s. de usu aquæ marinæ in morb. gland. Lond. 1750. 8.) und m. a. (Lavoisier will neben schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Talk, salzsauren Kalk gefunden haben; man vergl. dessen: phys. chem. Schriften. A. d. Franz. übers. von C. E. Weigel. 26.)

*) Ausser in denen dem Aequator näher liegenden Meerwasser wächst auch der Salzgehalt in den Polargegenden, und zum Theil dürfte dieser Zuwachs bey ersteren durch die stärckere Verdampfung und bey letzterem durch das Gefrieren erfolgen; jedoch reicht eine hiedurch gegebene Vermehrung des Salzgehalts in genannten Gegenden noch nicht als entscheidender Erklärungsgrund desselben hin; sondern nach Abzug der auf jene Weise bewirkten Zunahme, bleibt noch immer (wenn man alle übrigen Umstände vergleicht) die wahre — tiefer liegende Ursache jenes Faktums aufzusuchen übrig, deren Auffindungsmöglichkeit wohl nicht ausserhalb den Grenzen der jetzigen Erd und Naturerforschung liegen dürfte; den Beweiß dieser Behauptung hoffe ich nächstens bey einer andern Gelegenheit mitzutheilen.)

erhalten, wenn wir die neuerlichst gemachten Beobachtungen über die Erzeugung und Zerstörung der Salzsäure, in vergleichende Betrachtung ziehen, mit denen Erfahrungen über die Erzeugung des Natrons in Ungarn u. Aegypten, *) und mit verschiedenem Verhältniße der Production organischer Geschöpfe in den Meerwässern.

---

*) Man vergleiche: meine Materialien zur Erweiterung der Naturkunde. Jena b. Mauke 1805. 8. 1 B. S 16. u. s f. und Winterls Darstellung der vier Bestandtheile der anorganischen Natur. Jena. b. Frommann. 1804. gr. 8. S. 205. u. s. f. — das kohlensaure Natron welches Salzseen nach der Verdampfung ihres Wassergehalts liefern, entsteht hiernach nicht sowohl durch gegenseitige Zersetzung bereits vorhandener Salze, sondern durch eine besondere, die Berührung eines anderen Salzes, und somit alle doppelseitige Zersetzung ausschließende Zerfallung des schwefel- und vieleicht auch des salzsauren Natrons, wobey die Säure mehr oder weniger zerstöhrt, oder doch so umgeändert wird, daß sie nicht fernerhin mit der Salzbasis (dem Natron) verbunden bleiben kann. — Auch gehört hieher die merkwürdige Beobachtung Winterls, daß dasjenige Donauwasser welches die Städte Ofen und Pesth trennt, weder kohlensaures noch schwefelsaures Natron enthält, so wie überhaupt keine Neutralsalze, da doch derselbe Fluß während seines Laufs bis zu denen genannten Städten viele Quellen aufnimt, die reich an schwefelsaurem u. salzsaurem Natron sind. — Auch gehört hieher die mir von dem Herrn Apotheker Kühn in Arnstad

Auch F. A. Gehlen. Herausgeber des neuen Allg. Journ. d. Chemie versichert Chrom im Nephrit, so wie in mehreren ähnlichen Fossilien gefunden zu haben, seiner Angabe zufolge hat er seine Versuche fast zu derselben Zeit angestellt, als wie ich mich mit der Analyse jenes Fosils beschäftigte; man vergleiche des erwähnten Journals 2. B. 688. S. u. s. f. *)

---

einem geschikten vorurtheilsfreiem Chemiker, vor einem Jahre mitgetheilte Beobachtung, daß salzsaures Natron (Kochsalz) welches dem sogenanntem Sauerkraute oder Sauerkohle (einer im Thüringen gewöhnlichen Speise) während dessen mit einer Art von Gährung begleitetem Stehen zugesetzt worden war, nach dem Kochen völlig verschwinde, und weder in Rüksicht seines Salzsäure als auch des Natrongehalts durch Reagentien zu entdekken sey! — Nicht minder interessant ist die hieher gehörende Beobachtung Henrys, daß der salzsaure Talk das Seewasser zur Fäulniß disponire, und zugesetzter Aetzkalk durch Zersetzung des salzsauren Talks dieselbe verhindere und aufhebe, man vergleiche meine Materialien ꝛc. S. 276. u. s. f.)

*) Gehlen versichert, zu den erwähnten Versuchen sich des in Apotheken unter dem Namen Nierenstein bekannten Fossils bedient zu haben, da nun statt des (theuren) ächten fetten Nephrit's in den meisten Apotheken der blättrige Spekstein gehalten wird, so steht fast zu vermuthen, daß dieses leztere Fossil unter dem Namen des ersteren, von gedachtem Chemiker untersucht worden ist, übrigens ist der Chromgehalt des blättrigen Spekstein nach eini-

Herr Dr. Fries in Ilmenau versicherte mir vor einiger Zeit meine der Analyse des derben Zinnsteins von Zinnwalde am Ende zugefügte Bemerkung, über die Umwandelung des Stabeisens in eine Stahlähnliche Substanz, bestätigt gefunden zu haben. Nach Lavoisier und Guiton geschieht die Umwandlung des Eisens in Stahl durch Aufnahme des Kohlenstoffs, nach Winterl ist dieser (mehr oder minder modificirt) im Zinne und im Braunsteine, so wie in mehreren anderen Metallen enthalten, und wenn sich obige Beobachtung ferner bestätigen sollte, so dürfte sie theils zur Bestätigung der Winterlschen Behauptung dienen, theils würde dann der Grund einleuchten, weshalb Braunstein haltige Eisenerze so geschikt sind, zu Stahl verarbeitet zu werden.

---

gen späterhin von mir angestellten Versuchen, noch um beynahe 50 proc. stärker, als im fetten Nephrit. Man vergl. Trommsdorffs Journal d. Pharmac. 13 B. 1 St. S. 62 u. 63. — Ausser denen genannten Fossilien fand Gehlen noch in Folgenden Fossilien Chrom: im grünlichen blätterigen Talk, im gemeinen Talk aus dem Zillerthale im Salzburgischen, in dem darin brechenden gemeinen Strahlstein, in der dunkel ölgrünen, weißgeflekten Walkerde von Roßwein, im lauchgrünen gemeinen Asbest aus Zöblitz. Auch enthält nach einigen Versuchen desselben Chemikers der böhmische Granat eine beträchlichere Menge jenes Metalls, als wie der von Rose untersuchte Serpentin. J. N. A. Journ. a. O. S. 689 und 690.)

Auser dem Sandarakharze liefert auch der **Weihrauch** (Olibanum s. Thus. Gummi Olibani) eine geringe Menge der in ersterem nach **Giesens** Versuchen enthaltenen harzähnlichen Substanz, bey der Verbrennung bietet die entstandene Asche ausser einem sehr geringem Kaligehalt eine nach Verhältniß bedeutende Menge Kieselerde als Ausbeute dar. — Dieser Substanz sehr ähnlich ist auch diejenige, welche man erhält, wenn man **Panaxgummi** (G.Opopanacis) mit Schwefeläther digerirt, der zuvor über salzsauren Kalk rectificirt worden ist, die ätherische Extraktion im Destillirgefäße zur Trokne verdampft, und den Rükstand mit wasserfreiem Weingeiste nochmals bey Digestion oder schwacher Siedhitze extrahirt, und den jetzt zurückbleibenden fast ganz weißen, leicht entzündlichen im Weingeist unauflöslichen, und in den übrigen Eigenschaften fast ganz übereinkommenden Rückstand austroknet.

In neueren Zeiten hat man durch die Analyse auf sogenanntem nassem Wege, die mächtige Einwirkung des differenten Wassers, welche bey der troknen Destillation in denen organischen Substanzen statt findet, zu vermeiden gesucht, ohne jedoch auch auf diese Weise fast in den meisten Fällen jenen Zwek ganz zu erreichen; wenigstens möchten wohl mehrere der sogenannten Pflanzenstoffe mehr oder minder, besonders in Rüksicht ihrer chemischen Eigenschaften, Produkte der Behandlung mit Wasser, Weingeist, Aether oder anderen Flüssigkeiten seyn. Die Beharrlichkeit des einmal angenommenen Bestandes, den viele der anorganischen Individuen behaupten, während sie dem chemischen Processe unterworfen werden, hat

die Chemiker glauben gemacht, dieselbe Ausdauer in der Behauptung einmal gesetzter Besondernheit auch in den organischen Individuen als solchen zu erblicken; ein Glaube der sich immer mehr in Wahn auflösen wird, wenn man fortfährt, wie man bereits anzufangen scheint, die eigenthümliche Natur des Organischen, das Wesen des Organismus und seiner Gestaltungen gründlicher zu studieren, und auf diese Weise aufhört alles Gestaltete in allen seinen Beziehungen über einen Leisten zu schlagen. — Die ältere Methode der Zerstöhrung des Organischen Gebildes, durch stark erhöhte Temperatur, öffnet indeß von einer andern Seite ein Feld von fast neuen Beziehungen, und sollte daher nicht so ganz vernachlässigt sondern nur genauer gewürdigt werden.

V.

Ueber die bisherigen Methoden der chemischen Analyse anorganischer Substanzen.

§. 1.

Es gab eine Zeit in den jüngst vergangenen Geschichts-perioden der Chemie, und zum Theil ist sie noch jetzt vorhanden, in welcher nur mehrere bewährte chemische Analysen über die öffentliche Gültigkeit praktischer Chemiker entschieden; so einseitig diese Beurtheilungsmethode der chemischen Tüchtigkeit auch auf den ersten Anblik erscheint, so wurde doch die relative Untrüglichkeit derselben von Zeit zu Zeit durch entscheidende Erfahrungen bestätigt, und wenn man bedenkt, daß um jenen Gültigkeitsgrad in den Augen des Publikums zu erlangen, ein nicht geringer Aufwand von Treue und Unbefangenheit, von Ausdauer und Genauigkeit im Arbeiten und Beobachten, nächst nicht gemeiner Experimentalfertigkeit und oftmahlige Beschauung fast aller chemischen Produkte, sowohl während ihres ruhigen als auch während ihres ineinander wirkenden Zustandes erfordert wird, ja wenn man ferner berüksichtigt, daß durch diese, an stete genaue Beobachtung kettende Methode des chemischen Studiums, mehrere der berühmtesten Chemisten sowohl der vergangenen als auch der jetzigen Zeit — gebildet wurden, daß Männer wie Bergmann, Westrumb, Vauquelin, Klaproth, Trommsdorff, Buchholz, Rose, u. m. a.

aus dieser Schule hervorgingen, so darf man sich nicht wundern, jene Beurtheilungsmethode als die allgemein anerkannte und ausgeübte zu erblicken *).

§. 2.

Vergleicht man indeß die verschiedenen Methoden der chemischen Analyse selbst, und besonders die der anorganischen Substanzen, so findet man, daß bisher eigentlich nur ein, nach zwei verschiedenen Seiten ausgebildeter Zerlegungsweg von den Chemikern eingeschlagen worden ist; sie betrachten die sämmtlichen anorganischen Substanzen als salzähnliche Aggregate, die so wie die übrigen eigentlichen Salze entweder durch unmittelbahre Aufnahme der darin vorhanden seyn sollenden basischen Substanzen, mit Hülfe der damit in Berührung gebrachten Säuren zersetzt werden, oder die man erst zu einer solchen Aufnahme vorbereitet, indem man sie mit einer verhältnißmäßig großen Menge reiner (sehr basischer) Alkalien behandelt. Da dieser letztere Umweg am sichersten zum Ziele

*) Mit welcher Energie diese Beurtheilungsmanier fast in dem ganzen chemischen Publikum unserer Zeit sich eingebildet hat, beweist zum Theil die kalte Aufnahme die Winterls Schriften fast überall gefunden haben, gewiß würde seinen neuen Ansichten und Entdeckungen ein höherer Grad von Aufmerksamkeit zu Theil geworden seyn, wenn sich Winterl theils früher, theils in seinen neuesten Schriften, auf die denen analysirenden Chemikern eigenthümliche, mehr oder minder — wenigstens den Schein von Gründlichkeit für sich habende Weise dargestellt hätte.

führt, so befolgt man ihn, — seit Klaproth und Westrumb damit den Anfang machten — jetzt fast allgemein; ohneracht dieser allgemeinen Anwendung, ist indeß bis jetzt der Grund seiner Sicherheit, und die Ursache weshalb derselbe oftmals nur allein zum Ziele führt, keinesweges, selbst denen welche sich desselben fast täglich bedienen, so klar, als wie man es von dem steten Vor-Augen-haben des ganzen Einwirkungsherganges der Alkalien während des Analysirens erwarten sollte. Man genügt sich größtentheils nur daran, zu wissen, daß Kali, Natron, Baryt und Strontian im mehr oder minder äetzendem Zustande ganz vorzüchlich geeignet sind, die Aufschließung der meisten Fossilien, durch höchst innige Berührnng bei zwekmäßig erhöheter Temperatur auf eine Weise zu begründen, wie es in der Regel durch das größte Quantum der stärksten Säuren nicht möglich ist; und dieser Fall tritt nicht etwa bloß bey Kieselerdhaltigen Fossilien ein, nein selbst bey solchen, wo nach dem sonstigem Verhältniß der Säuren, sehr leichte Anflösbarkeit statt finden sollte; fast reine Thonerde, Kali und Natronhaltige Fossilien bedürfen derselben Behandlung, um zur Zersetzung vorbereitet zu werden. Die zahlreichen Analysen des berühmten Klaproth mögen dazu dienen, hier einige Belege für jene Behauptung aufzustellen.

§. 3.

Der orientalische Saphir, nach Klaproth aus 98, 50 Thonerde, 1, Eisenoxyd und 0, 50 Kalk bestehend, wurde fast gar nicht von Salzsäure angegriffen

und erforderte die anhaltenste Behandlung mit Aetzkali um endlich aufgeschlossen zu werden. *) Dieselbe Behandlung erforderte der Chrysoberyll, ohnerachtet als Resultat der Analyse, sich folgende Bestandtheile ergaben: Thonerde 71, 50. Kalk 6, Eisenoxyd 1, 50. Kieselerde 18. **)

Das aus 24, 64. Silber, 8, 28. Salzsäure und 67, 08 etwas Kupferhaltiger Thonerde bestehende sogenannte Buttermilchsilber, ließ sich durch Salpetersaure Berührung nicht allen Thonerde-Gehalt entziehen, sondern

---

*) Man vergleiche: M. H. Klaproth. Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper. I, B. Posen und Berlin. 8 S. 81-89.

Der große Analyst scheint sehr richtig die eigentliche Wirkungsweise der Alkalien bei der Aufschließung dieses Fossils geahndet zu haben, wenn er mit folgenden Worten die Abhandlung über diesen Gegenstand schließt. "Welch „ein hoher Grad der Anziehungskraft und innigster che„mischer Verbindung muß aber dazu gehören, und der „Natur zu Gebote stehen, um einen so gemeinen Stoff, „als die Thonerde, zu einem, durch Härte, Dich„tigkeit, Glanz, Widerstand gegen die Wir„kungen der Säuren, des Feuers und der „Verwitterung, so sehr ausgezeichneten Natur„körper zu veredlen! Also nicht die Identität „der Bestandtheile allein, sondern der be„sondere Zustand der chemischen Verbin„dung derselben, bestimmt das Wesen der „daraus gebildeten Naturprodukte"

**) Ebendaselbst. S. 97. u. f. f.

nachdem das Hornsilber mit Aetzamoniak extrahirt worden, ward die rükständige Masse mit Mineralkali (Natron) geschmolzen, von dem' dadurch nach gesondertem geringem Silbergehalt getrennt, und nun erst in Säuren leichtlösliche Thonerde erhalten. *)

Die Zerlegung des Zirkon's heischte den möglichst energischen Angriff von Aetzalkalien, um aus 100 Theilen desselben 69 Theile Zirkonerde, 26, 50. Kieselerde und 0, 50 Eisenoxyd darzustellen. **)

Dieselbe Behandlung durfte der in 100 Theilen 70 proc. Zirkonerde enthaltende Hyacinth erfahren, um aufgeschlossen zu werden, — ***) und selbst die abgesonderte reine Zirkonerde wird bekanntlich nur dann von Säuren aufgelöst, wenn sie frisch niedergeschlagen und noch feucht ist, nach dem Austroknen wiedersteht sie dem Angriff der Säuren so wie die Kieselerde, und wird zum neuen Angriff von denselben Substanzen nur dann erst disponirt, wenn sie zuvor mit Kali geglüht worden ist, ohnerachtet weder Kali noch Natron sie selbst aufzunehmen im Stande sind!

§. 4.

Der Zirkonerde in dieser Hinsicht ähnelnd verhalt sich die Kieselerde, die Thonerde, und selbst der Talk oder die

---

*) a. a. O. S. 136 u. 137.

**) a. a. O. S. 203 - 222.

***) a. a. O. S. 227 - 231.

sogenannte reine Bittererde; denn erstere wird von einigen Säuren aufgenommen, wenn sie mit Alkalien aufgelößt durch verdünnte Säuren zersetzt wird, und die beiden letzteren, besonders die Thonerde werden durch heftiges Glühen völlig unauflöslich, fast in allen Säuren; von der Thonerde ist dies allgemein bekannt, von dem Talke behauptet es Henry, *) und spätere Wiederholungen haben diese Erfahrung bestätigt. — Der sogenannte todtgebrannte Kalk **) erhält sehr bald die verlohrne Auflöslichkeit in Säuren wieder, wenn er mit Aetzkalilauge gesotten wird. Das vollkommene Titanoxyd erfordert eine anhaltende Erhitzung mit Aetzkali, um für den Angriff der Säuren geeignet zu werden, ***) eben so verhielt sich auch der 74, 50 proc. betragende Thonerden- und der 8, 25 proc. ausmachende Talk-Gehalt des

*) Man vergleiche; Phisikalische und phylosophische Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Manchester, a. d. Engl. I. Th. S. 365 und f. f. Leipzig. 1788. 8. und meine Materialien rc. rc. I. B. S. 277. — Beim Glühen des kohlensauren Talk's traten Zeitpunkte ein, wo der Talk in Säuren schwer löslich wurde, welches nicht davon abgeleitet werden kann (wie Leonhardi will — in den Zusätzen zu Macquers Wörterb. Artikel Magnesie) daß bey der Mischung des Talks mit Säuren, die entstandenen sehr leicht löslichen Salze den Talk durch Bedekkung vor fernerm Angriff schützen.

**) Vergl. meine Materialien rc. I. B. S. 126.

***) Klaproth a. a. O. I. B. S. 233-244

Spinells, *) so wie auch der Thonerde- und Talk-Gehalt des böhmischen Granats **)

Der sibirische Vesuvian wurde ebenfalls durch Aetzkali aufgeschlossen, ohnerachtet der Gehalt von 34, proc. Kalk und 16, 25. proc. Thonerde einen sehr wirksamen Angriff der Säuren hätten sollen erwarten laßen. ***) Eben so widerstand der Australsand den Säuren, wurde aber von denselben nach vorgegangener Behandlung mit Aetzkali angegriffen; ****) und der fast $\frac{1}{12}$ an Natron nebst Thonerde, Kalk, Kieselerde und metallischen Theilen (3, 25 Eisenoxyd und 0, 25 Braunsteinoxyd) enthaltende Klingstein, konnte selbst mit koncentrirter Schwefelsäure (die sich sonst unter allen Säuren am wirksamsten in dieser Hinsicht zu zeigen pflegt) nicht gänzlich aufgeschlossen werden, sondern die Berührung der siedenden Aetzkalilauge mußte vorangehen, um dieses zu erreichen. *****)

---

*) Claproth a. a. O. II. B. S. 1 u. s. f.

**) a. a. O. S. 16. und s. f.

***) a. a. O. S. 33. u. s. f.

****) a. a. O. S. 66. u. s. f.

*****) Ebenders. III. B. S. 235-244. Auf ähnliche Weise verhielt sich auch der 2, 60 proc. Natron 2, 25 proc. Talk, 9, 50 proc. Kalk, 16, 75 proc. Thonerde, nebst 44, 50 proc. Kieselerde 20, proc. Eisenoxyd, 0, 12 proc. Braunsteinoxyd, und 2, proc. Wasser enthaltende Hasenberger Säulen-Basalt, A. a. O. S. 245-253.

Eine ähnliche Beobachtung machte neulich auch Buchholz bey der Analyse der Bergseife von Artern in Thüringen, weder Schwefelsäure noch Salz- und Salpetersäure vermochten in dieses Fossil so einzuwirken, als wie dieß nach der Behandlung mit Kalilauge der Fall war, wodurch ihr Thonerdengehalt — der 0, 265 in 1000 Theilen betrug — nebst den übrigen Bestandtheilen vollkommen aufgeschlossen wurde. *) Auch gehört hieher eine von Rose bei der Analyse des Ichtyophtalm's **) gemachte Bemerkung, über die Entwikkelung des vollständigen Ammoniaks mittelst Aetzkali, aus einer Flüssigkeit die allen Proben zufolge halbentbasirtes Ammoniak enthielt. ***)

*) Gehlen's N. A. Journ. d. Chemie. B. III. S. 597-603.

**) Desselben Journ. B. V. S. 44.

***) meine Materialien. B. I. S. 144, 145. 284-291. 298 in der Anmerk. Prüft man die bey solchen Ammoniak-Entbindungen verwandte rükständige Kalilauge näher, so wird man finden, daß ein Theil ihres Kaligehalts scheinbar verschwunden, wirklich aber gewöhnlich halbentbasirt worden ist, und so die hervorstechenden Merkmale des vollständigen Kali, z. B. Geschmak, zum Theil oder gänzlich verlohren hat. Dem Aetzkali gleich verhält sich auch das Aetznatron und der Aetzkalk, — in vielen Fällen bilden sie jedoch sämmtlich mit Hülfe ihres sie ätzend machenden Sauerstoffgehaltes, mit der rükständigen Substanz — woraus durch Hinzumischung des Aetzalkalis die Ammoniakentwikkelung bewirkt worden ist — besonders geartete Säuren ähnelnde Producte, mit denen vereint, sie dann Salze erzeugen. Z. B. Kochenille mit Aetzkalk gerieben, entwikkelt vollständiges Ammoniak, und der Rukstand enthält eine Art des zootischsauren Kalks. Man vergl. a. letzt. a. O. S 123-132.

§. 5.

Ueberblikt man die hier aufgestellten Fälle, (deren Anzahl ich sehr leicht um das Doppelte hätte vermehren können, denn fast jede Fossilienzerlegung bietet darzu Gelegenheit dar) so zeigt sich in jedem einzelnen das Phänomen der Erhöhung des basischen Werthes der Alkalien, Erden, und Metalloxyde gegen die Säuren, durch die innige Berührung vollendet basischer Alkalien, und da die bisherige sogenannte chemische Theorie die Frage nicht befriedigend zu erörtern vermag, wie denn eine solche Erhöhung des ehemaligen basischen Werthes, der im Fossile selbst bey seiner Bildung verlohren gegangen war, (und nothwendig dabey verlohren gehen mußte) durch andere mit vollkommenerer Basicität auftretende Substanzen, wieder ersetzt werden konnte, so sind wir genöthigt uns nach Erfahrungen und daraus abgeleiteten Vorstellungen umzusehen, die genügendere Auskunft zu geben im Stande sind.

§. 6.

Winterl stellt in seinem Versuche eines System's der Chemi unter andern folgende durch mehrere Beobachtungen bestätigte Sätze auf; die Säuren verdanken ihr Sauersein einem eigenthümlichen impalpablen Princip, dem Säureprincip oder demjenigen Seiendem, welches mit dem Wasser verbunden Sauerstoff (oder nach ihm Wassersäure) und mit denen Substraten der Säuren, die verschiedenen Säuren selbst erzeugt; ebenso existirt nach ihm ein ähnliches impalpables Seiendes, welches mit dem Wasser vereint Hydrogen oder Wasserstoff (Wasserbase nach Winterl) und

mit

mit deren Substraten der Alkalien, mit denen der Erden, und der Metalloxyde Substanzen producire, die vermöge dieser Verbindung gegen Säuren, und gegen alles was dessen Werth hat, mit mehr oder minder alkalischem oder wie er es nennt basischem Werthe, d. i. mit dem Karakter auftreten, welche das Hydrogen selbst, in möglichster Vollkommenheit gegen das Oxygen behauptet, — und nennt dieses Impalpable das Baseprincip, oder Basicität möglich machende Princip. *) Es ist hier der Ort nicht über die Richtigkeit und Consequenz dieser und ähnlicher Vorstellung zu entscheiden, und für diejenigen welche sich stärkere oder schwächere körperliche Wirkungen nicht getrennt von Palpabilität und Ponderabilität des Wirkenden zu denken vermögen, mögen einstweilen Winterl's (von ihm sogenannte begeistende) Principien als bloßes Oxygen und Hydrogen passiren, in etwas veränderter Gestalt.

§. 7.

Diejenigen Substanzen welche mit diesen Principien einungsfähig sind, besitzen gegen dieselbe ein verschiedenes Verhältniß, und können bald gänzlich von ihnen entblößt, bald möglichst damit beladen, bald weniger davon enthaltend, erscheinen, jenachdem ihnen entweder bey ihrer Bildung mehr oder weniger davon zu Theil, oder auch nachher wieder anderweitig entzogen wurde. Winterl beobachtete bisher besonders vier solcher verschiedenen Zustände. Dem zufolge erscheinen die Substrate entweder gänzlich jener Principien beraubt, und somit zugleich von aller Basicität und Acidität, und der daraus entspringenden besonde-

*) Man vergl. die erwähnten Materialien B. I. S. 33. u. s. f. 59, 60, 132, 133 u. s f.

ren Wirkungsthäthigkeit befreiet, als entsäuerte oder entbasirte Substanzen, oder halb entsäuert und halb entbasirt, oder vollendet d. i. mit dem gehörigen und gewöhnlichen Maaße der Principien beladen, und endlich damit überladen, oder übersäuert und hyperbasirt. Wenn sich Alkalien, Erden und Metalloxyde mit Säuren verbinden (besonders die ersteren beiden) so verbindet sich bey dieser Einung ein Theil des Baseprincips der ersteren mit einem entsprechendem Antheil Aciditätsprincip der letzteren zu — Wärme, und in denen Salzen und ähnlichen Verbindungen sind daher sowohl die basischen Grundlagen als wie auch die sauren, gewöhnlich halbentbasirt und halbentsäuert enthalten. *)

§. 8.

So wie Salzgrundlagen mehr oder minder des den bestimmten chemischen Karakter setzenden Princips beraubt oder abgestumpft erscheinen, auf ähnliche Weise sind auch die meisten anorganischen natürlich vorkommenden Individuen, besonders die Fosilien, jener chemischen Thätigkeit zeugenden, oder wenigstens doch verstärkenden Quelle beraubt, und gewöhnlich noch stärker als wie die Salze in Hinsicht ihrer durch sich selbst abgestumpften Grundlagen, zur relativen chemischen Unthätigkeit oder Ruhe gebracht worden; sie eignen sich daher so gerade zu, ohne weitere Verände-

*) Man vergl. damit den I. B. der erwähnten Materialien. — Diese ganze Ansicht ist übrigens atomistisch, ohnerachtet ihr viel Wahres zum Grunde liegt, und läßt noch andere Deutungen zu.

rung gewöhnlich sehr schlecht für den chemischen Proceß, und sollen sie in diesen eingehen, so muß ihnen nach obiger Annahme zuvor wieder zugeführt werden, eine ihrer Aufnehmungsfähigkeit entsprechende Menge der bey ihrer Bildung wahrscheinlich verlohrnen Principien.

§. 9.

Sofern die Wärme selbst durch unmittelbare Einung jener Principien gezeugt wird, und sofern diese Principien vollig identisch sind, mit dem was die Phisiker bisher + E. und — E. oder positive und negative Electricität genannt haben, so wird jene Aneigenung der abgestumpften Fossilienbestandtheile zur entschiedenen chemischen Thätigkeit schon dort zum Theil vor sich gehen, wo Wärme zur Zerfallung in ihre Bestandtheile, in + u. — E. genöthigt wird. Dieses geschieht oftmals durch die abgestumpften Substrate selbst, wenn diese anders starkes Streben zur Wiederaufnahme des verlohrnen besitzen; daher werden mehrere Substanzen der Art, durch bloße Erhitzung größtentheils wieder vollständig, z. B. der bey Kalkhaltigen Mineralquellen sich an den Rändern und Seitenwänden der Röhren, Bassins u. s. w. häufig anlegende, zum Theil auch selbst im Wasser in einem ähnlichen Zustande gelößte abgestumpfte Kalk, u. m. d. g., und wohl zu bemerken ist es, daß gelinde Wärme oder Hitze zur Vollständigung der basischen abgestumpften stärkere — besonders Rothglühitze — zur Wiederherstellung der sauren abgestumpften Substrate hinreicht, und umgekehrt angewandt, besonders letzterer Temperaturgrad den entgegen gesetzten chemischen Karakter oft

ganz zu verwischen im Stande ist. Daher verschwindet bey heftigem Glühen, die Basicität des Talks, Kalks, der Zirkonerde, Thonerde u. s. w. — Bey den meisten abgestumpften Substanzen, vorzüglich bey den Fossilien-Bestandtheilen, reicht indeß ein solches Hervorrufen des ehemaligen chemischen Werthes durch bloße Temperatur-Erhöhung nicht hin, und in solchen Fällen muß man sich nach Substanzen umsehen, die entweder mit jenen Principien überladen erscheinen, und daher leicht eine Vertheilung derselben, an andere mit ihnen in innige Berührung gebrachte, und nach Aufnahme jener Principien strebende Substanzen zulassen, oder doch wenigstens mehr davon enthalten, als wie die abgestumpften Substanzen, und vermöge dieser Ungleichheit sich auf ähnliche Art und fast nach denselben Gesetzen mit jenen minder gesäuerten oder basirten Substanzen ausgleichen, als wie kalte und erhitzte Substanzen bey der Berührung sich gegenseitig in der Wärmevertheilung verhalten. Kommt daher z. B. der fast aus reiner Thonerde bestehende Sapphir mit Aetzkali in Berührung, so wird sich das in dem Kali fast überflüssig vorhandene Baseprincip zwischen der abgestumpften oder entbasirten Thonerde des Saphirs, und dem Kali selbst, gleichmäßig und der eigenthümlichen Aufnehmungsfähigkeit der Thonerde entsprechend vertheilen; das Kali wird dann entweder in mehr abgestumpftem Zustande verbleiben, oder sich meistentheils aus der Wärme wieder die nöthige Menge Baseprincip bilden. — In Fällen wo ein halbentbasirtes Kali angewendet wird z. B. wenn man kohlensaures oder salpetersaures Kali anwendet, nimmt das Kali bey der Zerstörung oder Entweichung der Säure (aus der es

sich gewöhnlich Aetzstoff bildet) aus der Wärme die nöthige Menge des Baseprincips zuvor auf, um so vollständig zu erscheinen. Das was vom Kali gilt, ist auch vom Natron, Baryt, Strontian und selbst vom Kalke gültig, hieraus erklären sich die oben erwähnten bisherigen Anomalien, wie völlig indifferente Zirkonerde u. m. d.g. durch bloße innige Berührung erhitzter Kali oder Natronlauge, wieder soviel Basicität erlangt, mit Säuren in Verbindung zu gehen und Salze zu bilden, welches sie zuvor durchaus nicht vermochte. *) Die Erfahrung daß mehrere Fossilien, durch recht anhaltende Behandlung mit starken Säuren, besonders mit Schwefelsäure dennoch eben so gut zu zerlegen sind, als wie dieses wiewohl in kürzerer Zeit mittelst vorhergegangener Berührung der Alkalien statt findet, dürfte hier einige Einwürfe gegen die vorhin aufgestellte Behauptung der Uebertragung der Basicität herbeiführen, indeß haben ande-

*) Ich gehe hier ganz von der atomistischen Vorstellung aus, in dem ich Winterls Ansicht für obigen Fall detaillire, ohnerachtet ich keineswegs geneigt bin, mehr als wie bequeme Form der Vorstellung hierin zu erblicken, wie ich mich hierüber theils schon deutlich genug ausgesprochen habe, (man beliebe die Vorrede meiner Materialien, und eine von mir niedergeschriebene im 14 B. 1 St. des Trommsdorfischen Journals der Pharmacie befindliche Abhandl. zu vergleichen) theils noch deutlicher zu erklären gesonnen bin, worüber theils der zweite Band dieß. Abhandl., theils die Einleitung meines Grundrißer der Chemie, Jena b. Seidler 1806, theils die nächsten Bände der Materialien, nachzusehen sind.

re Beobachtungen den Grund dieser scheinbaren Anomalie aufgedekt. Behandelt man nämlich halbentsäuertes Kali mit koncentrirter Schwefelsäure, so wird die mächtige Aufforderung von Seiten dieser Säure an das unvollständige Kali, sich mit ihr zu vereinen, hinreichen, das Kali zu disponiren, sich Baseprincip aus der Wärme zu verschaffen, um jener Aufforderung entsprechend als vollständiges Kali zu erscheinen, und so zur Einung mit der vollständigen Schwefelsäure geschikt zu werden. *) So wie in diesem Falle die Stärke der Ansprache von Seiten der Säure hinreicht, das halbentbäsirte Kali zur Vollendung zu bringen, auf gleiche Weise verhält sie sich auch gegen mehrere der übrigen Substanzen, und aus dem Grunde ist es möglich, auch besonders mit Hülfe derselben die Zerlegung der Fossilien auszuführen. Minder wirksam zeigen sich hier Salzsäure, Flußspathsäure, Salpetersäure und Phosphorsäure, und noch schwächer die vollkommene Arseniksäure; die übrigen sind aus mangelnder Stärke fast gar nicht zur Erreichung jenes Zweckes geeignet.

---

*) Man vergl. die erwähnten Materialien. ꝛc. B 1. S. 378.

Die Kieselerde in ausgetroknetem Zustande wird bekanntlich ausser der Flußspath- Arsenik- Phosphor- und (nach einigen von mir vor kurzem, so wie früher, wenn ich nicht irre, von Herrn Graf in Bayreuth gemachten Beobachtungen) — Salzsäure, jedoch leztere nur unter gewissen günstigen Umständen (man vergleiche Trommsdorffs Jour. 14. B. 2. St.) von keiner Säure angegriffen, wohl aber löst sie sich nach Meyer's u. a. Erfahrungen, im frisch gefällten Zustande (nach vorheriger Berührung des Alkali) selbst in verdünnten Säuren auf.

§. 10.

Jene Uebertragbarkeit der Basicität oder des relativ alkalischen Karakters, an Substrate welche denselben zum Theil eingebüßt haben, aus anderen vollständig damit versehenen Substanzen, leuchtet auch schon aus der allgemein bekannten Erfahrung hervor, daß aus Salzen — worin also Säuren u. basische Grundlagen halberschöpft vorhanden liegen — mittelst vollständiger Basen, die darinn enthaltenen halbentbasirten Basen — in vollendeter Gestaltung ausgeschieden werden, und ebenso halb entsäuerte Säuren, mit Hülfe vollendeter Säuren, in dem gleichen Zustande ausgetrieben werden; wobey dann die austreibenden vollkommenen, durch Verlust eines Theils ihres chemischen Princips, in den ehemaligen Zustand der ausgetriebenen versetzt werden, und so zwischen beiden ein Umtausch des Zustandes statt findet, indem die austreibenden mit denen zurückbleibenden entgegengesetzten unvollständigen Grundlagen nach angenommener diesen letzteren entsprechender relativen Unvollständigkeit — neue Salze bilden. Kaum dürfte es nöthig seyn, hier Beyspiele aufzustellen, da jedem erstem Anfänger der Chemie gleich mehrere gegenwärtig seyn werden, jeder der nur einmal Salpetersäure, Essigsäure oder Salzsäure mittelst Schwefelsäure aus salpetersauren, essigsauren oder salzsauren Salzen entwickelt hat, oder der salzsaures Ammoniak mittelst Aetzkalk zersetzte, wird obiges verständlich finden.

§. 11.

Dieser letzteren Bemerkung schließt sich eine andere an,

die vielleicht ebenfalls auf einiges Interesse Ansprüche machen kann; „der berühmte Klaproth theilt in seinen bereits angezogenen Beiträgen I. B. S. 140. u. s. f. bey Gelegenheit mehrerer angegebener Vermuthungen über die Erzeugung des natürlichen salzsauren oder Hornsilbers, folgende aus Roziers Journal de physique entnommene, von Proust dort niedergelegte Nachricht die Entstehung des erwähnten Erzes betreffend mit: das gemünzte Silber von dem an der portugiesischen Küste gescheiterten Schiffe San Pedro d'Alcantara, wurde in der kurzen Zeit, bis es aus dem Meere wieder hervorgebracht worden war, mit einer schwärzlichen Rinde von ¼ Linie dick überzogen, welche in Schuppen absprang, und sich wie wahres Hornsilber verhielt. Ferner citirt Klaproth folgende Bemerkung des berühmten Naturbeschreibers Pallas — (aus dem III. B. der Nord. Beiträge entlehnt): er habe am Jaik in Siberien verschiedene alte Tartarische Silbermünzen gefunden, welche in dem dasigen salzigen Erdreiche, theils durch und durch, theils nur auf der Oberfläche in wahres Hornsilber umgewandelt worden waren. Durch öftere Wiederholung dieses leicht anzustellenden Versuchs habe ich mich von der Richtigkeit dieser Beobachtungen überzeugt, und dabey bemerkt, daß ein mit einem mäßigen Kupfergehalt versehenes Silber sich besser dazu schikt als wie ein ganz reines, oder mit zu vielem Kupfer verunreinigtes Silber. Wahrscheinlich wird durch die Gegenwart des Kupfers die Zerlegung des Kochsalzes dadurch befördert, daß hier eine galvanische Kette aus Silber, Kupfer, und Salzhaltigem Wasser gebildet wird, aus demsel-

ben Grunde werden die bleiernen Wasserleitungsröhren dann sehr leicht auf der Oberfläche in kohlensaures oder auch salzsaures Bley umgewandelt — welches sich nachmals in dem Wasser löst und dessen Schädlichkeit begründet, wenn das Bley der Röhren mit anderen Metallen vermischt ist, oder auch wenn die Röhren aus mehreren kürzern bestehend öfters zusammen gelöthet sind. Jedoch entsteht auch auf dem reinsten Silber eine schwärzliche *) Schicht von Hornsilber, wenn es in eine Lösung des salzsauren Talks und Natrons einige Stunden hindurch gelegt wird. Auch gehören hieher die häufigen Beobachtungen, über die Entstehung des mit überflüssigem Oxyd versehenen salzsauren Kupfers, an Platten und am gewöhnlichsten an kupfernen oder messingenen Waageschalen, die zum Salzwägen und den ähnlichen Substanzen, hin und wieder bey mangelnder polyceilicher Aufsicht gebraucht werden; und noch deutlicher werden obige Beobachtungen bestätigt durch die bekannten Erfahrungen, über die Zersetzung des salzsauren Natrons (Kochsalzes) mittelst gelbem halbverglastem Bleioxyde (Blei-Silber-oder Goldglätte Lythargirum) auf nassem und troknem Wege, und wozu auch unter gewissen Umständen selbst das metallische Bley, und nach **Homberg** auch das Quecksilber dienen kann.

---

*) Die schwärzliche Farbe dieses Hornsilbers zeigt an, daß das darinn enthaltene Silber schwach oxydirt ist; — das weiße wird bekanntlich durch einwirkendes Licht in denselben Zustand versetzt.

§. 12.

Es erhellet aus diesen Beobachtungen daß sehr schwache basische Substanzen, wie dieses die vorhin erwähnten Metalle und Metalloxyde sämmtlich sind, im Stande sind, Salze zu versetzen, die aus weit stärkeren Grundlagen entstanden sind; — wären diese Grundlagen noch von derselben Beschaffenheit, wie sie es vor ihrer Verbindung zu Salz waren, so könnte eine solche Zersetzung nur höchst unvolkommen, nach Berthollets Verwandschaftsgesetzen dadurch geschehen, daß jene schwächeren Basen das durch Quantität ersetzten, was ihnen an Qualität abgehet, eine solche Bedingung ist aber fast in keinem einzigen der obigen Fälle vollständig gegeben, um mit ihrer Hülfe zu Gunsten des schwächeren basischen Metalloxyds gegen die Säure des Salzes entscheiden zu können. Nehmen wir aber an, daß in allen Salzen, durch die Salzwerdung oder Vereinung der Grundlagen diese letzteren fast um die Hälfte und öfters noch darüber von ihrer chemischen Stärke, durch gegenseitige Erschöpfung einbüßen, so darf jetzt weder die Qualität noch Quantität des Dritten, welches die Zersetzung bewirken soll, sehr groß seyn, um wirkliche Zerlegung des Salzes erfolgen zu lassen; und daß die Salzgrundlagen in den Salzen wirklich mit wenigerer chemischer Energie vorhanden sind, als wie dieses bey ihrem Für-sich-seyn vor der Einung der Fall, ist zum Theil in dem vorigen Theil dieser Abhandlung dargethan, zum Theil anderweitig bereits erwiesen.*)

*) Vergl. die erwähnt. Materialien S. 63-94-133 u. s. f.

§. 13.

Diese Untersuchungen führen mich auf ein anderes verwandtes Phänomen, welches ohnerachtet der geraumen Zeit, seit der es allen Chemikern bekannt ist, doch nur wenige derselben gefunden hat, die sich seiner mehr als auf die gewöhnliche Weise annehmen, oder doch wenigstens die Möglichkeit seines Entstehens klar aufzufassen suchten; — die Erzeugung des in Wasser löslichen Kieselerde haltigen Kali oder Natron's, oder des auflöslichen Glases, der sogenannten Kieselfeuchtigkeit ist es, die ich hier näher zu beleuchten wünsche.

§. 14.

Bekanntlich erlangt das Glas Löslichkeit im Wasser, und dadurch leichte Zersetzungsfähigkeit durch zugesetzte Säuren, wenn ihm noch ferner ein hinreichendes Quantum Kali oder Natrum zugesetzt worden ist; und die reine Kieselerde selbst kann auf diese Weise, wenn sie mit drey bis vier Theilen reinem Kali in bedekten Gefäßen in Fluß gebracht und dadurch zu einem Salz ähnlichen Gemische, der Kieselfeuchtigkeit, verbunden wird, in Wasser gelöst dargestellt werden. Daß hiebey ein Theil des Kali zerstöhrt wird, beweist zum Theil das beim Schmelzen des Gemisches entweichende Stikgas, zum Theil der Grad von Basicität den die Kieselerde erlangt hat, indem sie durch Säuren getrennt, frisch niedergeschlagen in densel-

ben aufgelöst werden kann; *) indeß ist jedoch die Zerstöhrung quantitativ berükſichtigt nicht bedeutend, und sie dient nur mehr dazu, den Chemiker auf die Umänderung aufmerksam zu machen, welche das Kali und die Kieselerde hiebey erleidet, als in ihm in Hinsicht des etwaigen Kaliverlustes Besorgnisse erregen zu können. **) — Da nun das Glas als neutrale Verbindung des Kali oder Natron mit Kieselerde anzusehen ist, und mithin der neu hinzugesetzte Antheil des Alkali als relativ übersättigt, oder über den Punkt der neutralen Einung hinausgehend anzusehen ist, — worin man noch dadurch bestärkt wird, daß ein solches im Wasser lösliches Glas alkalisch schmekt und chemisch reagirt — so sollte man vermuthen, analogisch folgern, daß sich der überflüssige Theil des Alkali durch Säuren würde wegnehmen laßen, ohne reine Kieselerde zu fällen, sondern daß bey einer solchen behutsam bewirkten Wegnahme, ein neutrales Glas des vormaligen Zustandes zurückbleiben, und als solches ausgeschieden werden müße; allein diesem Raisonnement widerspricht

---

*) Man vergleiche den vorigen Abschnitt dieser Abhandlung.
Wahrscheinlich wird hiebey das Kali und nicht die Kieselerde zerstört, während ein Theil seiner Bestandtheile als Stikgas entweicht, verbindet sich vieleicht ein anderer — der Wasserstoff, mit der Kieselerde, oder bleibt auch in der Mischung vertheilt.

**) Eine Besorgniß von der vieleicht in Glashütten die Rede seyn dürfte, und der wohl abgeholfen werden könnte.

die Erfahrung ganz: ein einziger Tropfen verdünnte Säure zur Kieselfeuchtigkeit gesetzt, fäll't nicht neutrales Glas, sondern reine flokkige Kieselerde.

§. 15.

Um diese Anomalie zu lösen, wird man genöthigt anzunehmen, daß im leichtlöslichen Glase die Kieselerde von dem Alkali weniger angezogen und mit minderer Energie vereint oder gebunden sey, als im neutralen Glase, worin das Alkali selbst gleichsam mit der Kieselerde zu einer neuen Art von Kieselerde, zu einem indifferenten adiaphoren Produkte verquollen ist; oder vielmehr daß die in der Kieselfeuchtigkeit aufgelößte Kieselerde, dadurch daß sie jetzt verhältnißmäßig quantitativ weniger beträgt, als wie sie im neutralen Glase gegen das Alkali betrug, und daher nun auch nicht mehr so innig das Alkali an und in sich zu halten vermag, als wie dieses bey ihrem quantitativ größerem Verhältniß im adiaphoren Glase der Fall war. Dem zufolge mußte also das Alkali des neutralen Glases, bey der Hinzukunft des relativ überflüssigen Antheils derselben Substanz, nachlaßen in demjenigem Grade der Anziehungsenergie, welcher vor erwähnter Hinzukunft zu der Kieselerde gegeben war, und dem Streben zur Verbindung mit dem Gleichartigen (in diesem Falle das neu zugesetzte Alkali) folgend, dieses der mehr oder minder heterogenen Kieselerde vorziehen, und dadurch nun eine Verbindung mit der Kieselerde herstellen, worinn durch das stärker ausgedrükte Anziehungsstreben des Gleichartigen unter sich, die Energie derjenigen Anziehung ge-

schwächt und bedeutend herabgestimmt wurde, welche vor der Entstehung jener Anziehung des Gleichartigen, zwischen dem Differenten oder Heterogenem, der Kieselerde und dem Alkali, statt fand.

§. 16.

Die Anziehung des Gleichartigen unter sich, konnte aber erst dann möglich werden, als bereits wirklich Gleichartiges gegeben war, es mußte dieser Anziehung daher vorangehen, die Erhebung des in dem Glase vorhandenen mehr oder minder abgestumpften, und vielleicht noch anderweitig veränderten Alkali, zu derjenigen Vollendung, welche es vor der Glaswerdung in dem Zustande des Für-sich-seins besaß, mithin mußte die Aufforderung von Seiten des neuerdings hinzugekommenen Alkaliantheils an das im Glase vorhanden seyende, so mächtig und mit einem so hohen Grade von Energie ausgedrükt werden, daß jenes genöthiget wurde, abzustehen von der innigen Einung mit der Kieselerde im neutralen Glase. Dieses Abstehen heischte aber nothwendigerweise eine Veränderung in dem Alkali, vermöge welcher es minder für die Vereinung mit der Kieselerde geeignet war, als wie zuvor, und diese wurde ihm durch das neu hinzugekommene Alkali, es wurde von demselben wiederum (durch Vertheilung) basirt, sein ursprünglicher alkalischer Werth wurde in derselben ehemaligen Stärke wiederhergestellt, und das neue Alkali welches dadurch an Alkalität einbüßte, verschaffte sich dieselbe wiederum aus der Wärme und dem Krystallwasser, oder wurde auch zum Theil zerstöhrt, worauf das bereits erwähnte Stikgas hinzudeuten scheint, welches be-

sonders häufig bey der Bereitung des leichtflüssigen Glases entweicht, und demjenigen Gase sehr zu ähneln scheint, welches bey der Destillation des halbentbasirten Kali entbunden wird. *)

§. 17.

Im neutralen Glase war das Alkali mit der Kieselerde gleichartig durch gänzliche Abstumpfung geworden, zu gleicher Zeit ward die Kieselerde etwas basirt, — auf Kosten des veränderten Alkali — in dem leichtlöslichen Glase hingegen, wurde jener zur Neutralisation hinreichende Alkaligehalt wieder vollständig, und die ganze Mischung ist nun anzusehen, als wie etwas basirte Kieselerde mit vollständig basischem Alkali — durch das qualitativ Gleichartige des Werthes beider vereint, ohnerachtet dieser (basische) Werth bedeutend graduell verschieden ist; kommt nun mit dieser Mischung irgend eine vollständig acide Säure in Berührung, so wird diese nothwendig streben, sich mit der stärker basirten, und daher näher verwandten Substanz zu verbinden, und dann erst wenn dieses alles hinweggenommen ist, wird sie sich an die minder basirte Kieselerde wenden; daher muß durch jeden kleinsten Antheil Säure, nicht Alkalihaltende Kieselerde ausgeschieden werden, die sich in dem frisch gefällten Zustande, durch ihre aus der Mischung mitgebrachte Basicität gewöhnlich im Was-

*) M. v. die Materialen S. 375.

ser lößt, nachher aber zu Boden fällt, und dann noch wiederum in Säuren aufzulösen ist, aber nicht nach der Austroknung. (Ausgenommen die oben erwähnten Säuren.)

§. 18.

Die Schriften chemischer Autoren durchblickend finde ich ausser einigen dunkelen Spuren in Kunkels, Isaak Holland's, Walerius und Jugels Werken, diesem Verhalten des leichtlöslichen Glases, nirgends einen so hohen Grad von Aufmerksamkeit geschenkt, als wie in der Einleitung zur höheren Chemie, (welche die Zerlegung der Körper in sich enthält, I. Theil. Leipzig 1773. 8.) des um die gesammte Chemie so sehr verdienten Carl Friederich Wenzel, dem berühmten Verfasser der (durch Grindel neuerdings wieder aufgelegten) Verwandtschaftslehre; und Niemand hat aus der Bildung und vorzüglich aus der Zerlegung jenes Produktes so originelle und glükliche Folgerungen abgeleitet, die er in der vorhin erwähnten Einleitung so klar und bündig auseinander gesetzt, und mit so höchst interessanten Versuchen belegt hat, daß es wahrlich schwer wird, zu begreifen, wie ein solches Werk der Vergessenheit übergeben werden konnte. Bald nach dem Erscheinen desselben benutzte Osburg — in seiner angeblichen Zerlegung des Kali und des Natron, einige der Wenzelschen Ideen, jedoch ohne sie auch nur entfernt verstanden und erreicht zu haben. Spätherhin erwähnte derselben einmal gelegentlich

der

der berühmte Uebersetzer des Macquerschen Wörterbuchs — Leonhardi *) ohne derselben jedoch weiter und gebührend zu gedenken, und unter denen neuern Schriftstellern hat fast keiner derselben gedacht. Schon dieser Umstand könnte zur Entschuldigung dienen, wenn ich jetzt eile das Versäumte nachzuhohlen, wenn nicht der gediegene, an neuen Thatsachen, Versuchen und Zerlegungsweisen so reiche Innhalt, dieses nur 182 Seiten starken Meisterwerkchens, schon hinreichte ein solches Unternehmen zu rechtfertigen.

§. 19.

Winterl bezieht sich in einer Note zu seiner "Darstellung der vier Bestandtheile ꝛc. auf Wenzel's Einleitung; dieses lenkte schon bey dem erstmaligen Lesen jener Stelle, meine Aufmerksamkeit auf dasselbe, aller Bemühungen ohnerachtet es in Jena — meinem vormaligen Aufenthaltsorte — aufzutreiben, waren vergeblich,

*) M. v. Macquer's chem. Wörterbuch I. Theil. Zweite Aufl. S. 212 und 213. in der Anmerk.

D. Osburg in den Act. Ac. Elect. Mogunt. ad ann. 1684. S. p. 8. und dessen chem. Versuche über die Bestimmmung der Frage ob Mineral Alkali und Laugensalz als Arten verschieden sind. Erfurt. 1786. 4. Crells Annal. 1787. B. I. S. 24. u. s. f und Trommsdorff's Journ. d. Pharm. B. III. St. II. S. 173. u. s. f.

bis es mir endlich der Zufall, vor einigen Monathen, durch die Güte des gelehrten und mit der gesammten Chemie innigst vertrauten Herrn Geheimen Rath Schrickel, Leibarzt Sr. Kurfürstlichen Durchlaucht in Karlsruhe, in die Hände führte; schon seit langer Zeit war es dort seines interessanten Innhalts wegen geschätzt, und die darin aufgeführten Versuche, durch Wiederholung vollkommen bestätigt worden, so wie dieses jeder finden wird, der sich nur die Mühe nicht verdrießen läßt, mit gehörigem Zeitaufwande genau nachzuarbeiten.

§. 20.

Die Ursache weshalb dieses köstliche Werk so sehr übersehen wurde, scheint in dem Geiste der Zeit der seit einigen Decennien die Chemiker beherrschte, gegründet zu seyn; seit Wiegleb der Alchemie offene Fehde both, bemühte sich jeder mehr oder minder durch alchemistische Processe Getäuschte, und darüber durch Wiegleb's berühmtes antialchemistisches Werk zur Erkenntniß Gekommene, zu derselben Fahne zu schwören; diesen folgte fast das gesammte Heer der Chemiker, und mit dem in den alchemistischen Schriften vorhandenen Falschem, Halbwahrem und oftmals Thörigtem, alles andere darinn enthaltene entweder nur oberflächlich beschauend, oder auch wohl ganz übersehend, wurde es bald zur Tagesordnung, alles mit dem Bannfluche zu belegen, was auch nur entfernt nach alchemistischen Zwecken schmekte; und als endlich der große Lavoisier sämmtliche Metalle für einfach erklärte, fiel man mit spottender und verachtender Geiselung über alle her, die auch nur entfernte Zweifel gegen eine solche Annahme aufstell-

ten, und so ganz abweichend von Wieglebs antialchemistischer Richtung, hemmte man geradezu den Fortgang der Chemie, mehr oder minder unbewußt, man schüttete das Kind mit dem Baade aus.

§. 21.

So kam es denn auch, daß schon der Titel des Wentzelschen Werkes: höhere Chemie, fast jeden abhielt, auch nur einmal hinein zu schauen, man versprach sich alchemistische Grübeleien, und ließ es so unbesehen; und hätte doch nur einer derer die dazumal so leicht über alles dergleichen absprachen, und die durch ihre Autorität das Publikum am Seile führten, und in seinem Urtheile zum Theil befiengen, — einmal jenes Werk durchlesen, er würde von allem dem was er vielleicht erwartete — nichts gefunden haben, keine Spur des sogenannten alchimistischen Wustes und Rosenkreutzerischer Weisheit würde seinen Blick getrübt haben, sondern an deren Stelle würde ihm durchgängig, lichter, klarer, bündiger Vortrag des erfahrnen, der wissenschaftlichen Gediegenheit sich nähernden Künstlers aufgestoßen seyn. *) — Der Leser mag beurtheilen, ob meine Klage gerecht ist.

---

*) Mein individuelles Glaubensbekenntniß über die eigentliche Alchemie, finden meine Leser in der Einleit. meines "Grundrisses der Chemie rc. I B. Jena b. Seidler. 1806. S. 2 und 3. — und in den bey Mohr und Zimmer era skommenden Studien, herausg. von Daub und

§. 22.

Wie bereits erwähnt fesselte die Zersetzung des leichtlöslichen Glases vorzüglich Wentzels Aufmerksamkeit, er folgerte aus dem Faktum, daß geringe Quantitäten von Säuren bey der Verbindung mit der Kieselfeuchtigkeit nicht neutrales Glas, sondern reine Kieselerde fällen, daß das neutrale Glas durch die Uebersetzung mit Alkali (wie er es nennt) aufgeschlossen und zur Zerlegung vorbereitet worden sey, und warf sich nun die Frage auf: sollten nicht auf ähnliche Weise die bisher unzerlegten Substanzen, die Metalle, Erden, fixen Alkalien u. s. w. zerlegt werden können, wenn man sie mit einem ihrer Bestandtheile übersetzte? — Früher in Holland, unter Leitung eines Alchemisten sich im Arbeiten übend, und sich so einen Schatz chemischer Erfahrungen sammelnd, benutzte er zur Beantwortung dieser Frage theils die gesammelten Kenntnisse, theils die bey jenen Arbeiten gelernte Kunst: auszuharren und mit Geduld ein vor Augen habendes Ziel zu

---

Creuzer, II B. in der letzten Note, die meiner dortigen Abh. über die Gestaltung des Universums beigefügt ist.

Lavoisier hielt zwar die Zerlegung der Metalle nicht für unmöglich, gab aber dadurch daß er die Metalle als einfach setzte, dieser Annahme eine gewisse Unbedingtheit, welche fast bey allen seinen Schülern, jeden Zweifel an diese vorläufig aufgestellte Einfachheit in der Geburt erstickte.

verfolgen, eine Kunst die in jetzigen Zeiten zu den selteneren gehört, und unter denen Chemikern unserer Tage, sich noch am reinsten bey denen Analysten erhalten zu haben scheint, — und fieng so gerüstet das Werk an, von dessen Vollbringung obige Einleitung u. s. w. nur den kleinsten Theil liefert. *)

§. 23.

Um auf die Hauptpunkte dieser Schrift aufmerksam machen zu können, sey es mir erlaubt, hier einen gedrängten Auszug der darinn aufgestellten chemischen Ansicht, mit Weglassung alles hinlänglich bekannten, oder hin und wieder berichtigten, denen eigenthümlichen Versuchen vorangehen zu lassen.

*) Es ist nur der I Theil jener Einleitung erschienen, den zweiten an verschiedenen Stellen des Buchs von dem Verfasser in der Voraussetzung versprochen, daß der erste von dem Publikum gut aufgenommen werde, und die gehörige Unterstützung erhalte, hat er nie nachgeliefert; — vielleicht war die kalte Aufnahme des Iten, vielleicht auch andere besondere Umstände daran schuld! der Verlust, den dadurch die Wissenschaft erleidet ist groß, und wenn die Erben des verstorbenen Verfassers vielleicht noch Manuscripte für jenen zweiten Theil gehörend besitzen sollten, so erbiete ich mich hiemit die Anordnung und etwa nöthige Umarbeitung derselben, gerne unentgeltlich und zum alleinigen Vortheil der Erben zu übernehmen.

„In sofern die Chemie nur zum Zwecke hat, die Körper vermöge der Verwandtschaft zu neuen Körpern zu vermischen, und auf dieselbe Weise wieder die entstandenen Mischungen zu trennen, wird sie die gemeine oder niedere Chemie genannt; hingegen heißt sie die höhere, wenn sie es sich zum Ziele setzt, den innern Bestand, das Wesen der Körper zu erforschen. Alle Körper welche die gewöhnliche Chemie nicht ferner in Bestandtheile zu zerlegen vermag, und mit denen sie überhaupt nichts mehr anzufangen weiß, sind Gegenstände der höhern Chemie, und haben für diese nur den Werth der Mischungen, d. i. denjenigen zerlegbarer Körper.) Dahin gehören die Metalle, die Erden, die Alkalien, u. m. d. die zwar mit Hülfe der gewöhnlichen Chemie in verschiedene Verbindungen und Auflösungen gebracht, aber nur eben so unverändert wieder ausgeschieden werden können. Durch Auseinandersetzung in die Bestandtheile, vermag die höhere Chemie den inneren Bestand jener von der gewöhnlichen Chemie unzerlegt gelassenen Körper, zu erkennen; um aber schon aus der äusseren Beschaffenheit dieser Körper auf diejenige ihrer Bestandtheile schließen, und so die Art der Zerlegung bestimmen zu können, wird es zwekmäßig seyn, zuvor im allgemeinen die Natur dieser Bestandtheile näher auseinander zu setzen.

Die Bestandtheile sämmtlicher Mischungen obiger Art zerfallen in Auflösende nnd Bindende; die ersteren halten die anderen vermöge ihrer auflösenden Kraft in sich aufgelöst, und gleichartig vermischt, die anderen aufgelösten beschränken die Wirkung der ersteren, und geben für diese den Sammlungsgrund, die Basis ab, das Glas ver-

mag diese Ansicht sehr gut zu erläutern, sein Alkali-Gehalt erscheint als auflösender, die Kieselerde als bindender Bestandtheil, ohnerachtet das Glas selbst keine ursprüngliche sondern erst eine sekondäre Mischung ist und sowohl Alkali als wie auch Kieselerde ferner zerlegbar sind.

Die auflösenden Bestandtheile sind gewöhnlich flüssig, und zerfallen in feuerbeständige und flüchtige und in manchen Mischungen sind sie von der Art, daß sie theils in verschlossenen Gefäßen, vorzüglich aber beym freyen Zutritt der Luft zerstöhrt werden. Die bindenden sind gewöhnlich — einige flüssige ausgenommen — trocken, und entweder wenig flüchtig, oder sehr feuerbeständig, und im letzterem Falle entweder gänzlich unschmelzbar, oder doch in Vergleich mit denen ihnen zugehörenden auflösenden Bestandtheilen — strengflüssig.

§. 24.

Schon hiernach lassen sich im allgemeinem aus der äusseren Beschaffenheit der Stoffe, auf die Natur ihrer Bestandtheile Schlüsse machen. So läßt z. B. die Schmelzbarkeit mehrerer Metalle, einiger Alkalien u. s. w. auf die Flüssigkeit und den Grad derselben, so wie die Flüchtigkeit (z. B. beym Arsenik, Ammoniak, Zink, Quecksilber) auf die Verflüchtigungsfähigkeit der auflösenden Bestandtheile derselben schließen, und so geben sich auch in einigen *) Mischungen, z. B. Phosphor Zink, Arsenik,

*) Die auflösenden Theile anderer Mischungen sind hingegen mehr weniger als entzündlich, z. B. die des Platin, des Goldes, der Alkalien, u. m. a.

jene Bestandtheile als entzündliche zu erkennen. Umgekehrt läßt sich aber nicht immer von der Flüchtigkeit der auflösenden Bestandtheile, auf diejenige der ganzen Mischung schließen; so z. B. laßen sich unter gewissen Umständen die auflösenden Theile des Goldes und des Silbers verflüchtigen, ohnerachtet die bindenden Theile derselben Metalle höchst feuerbeständig sind, und im natürlichen Zustande die ersteren so stark beschränken, daß sie dem heftigsten Schmelzfeuer zu widerstehen im Stande sind.

Die bindenden Theile erscheinen für sich dargestellt gewöhnlich als unschmelzbare Erden oder strengflüssige Schlacken; ihrer sind oftmals mehrere in einer Mischung vorhanden, hiegegen enthält jede einzelne Mischung nur eine Art von auflösenden Theilen. Fixe Mischungen gestatten den Schluß auf Feuerbeständigkeit ihrer bindenden Theile, jedoch enthalten öfters sehr flüchtige Mischungen, höchst feuerbeständige bindende Theile, die nach Absonderung der auflösenden zurükbleiben, z. B. Ammoniak hinterläßt bey einer solchen Zerlegung — Kalk, — Quekfilber eine sehr feuerbeständige Erde. Sind die Mischungen feuerbeständig und unschmelzbar zugleich, so läßt sich auf die gänzliche Unschmelzbarkeit der bindenden Theile schließen; ein Beyspiel der Art liefert die Zerlegung der Thonerde. *)

*) Unwillkührlich wird man hier an Winterl's Bande, begeistende Principien, und Stoff erinnert; Wentzels bindende Theile haben den Karakter von Winterls Substrat, oder der Vereinigung von Stoff und Band, wie dieses in der Folge noch deutlicher werden wird.

§. 25.

Eine solche Zerlegung kann aber nur statt finden, wenn zuvor das Verhältniß der bindenden und auflösenden Theile verändert worden ist, so wie dieses bey der Zerlegung des Glases der Fall ist; auch in diesem wird zuvor durch die Uebersetzung mit Alkali das Verhältniß der Bestandtheile geändert, ehe die zugesetzte Säure die Trennung beyder Bestandtheile zu bewirken vermag. — bleibt hingegen das innere Mischungsverhältniß daßelbe, so lösen sich die Mischungen unzerlegt in ihren sauren oder alkalischen Auflösungsmitteln auf, und laßen sich auch wieder ebenso trennen, wie dieses jedem Chemiker bekannt ist. Soll daher eine solche Auflösung zur wirklichen Zerlegung führen, so muß das Verhältniß der Bestandtheile auf irgend eine nachher zu erwähnende Weise (gewöhnlich durch Uebersetzung) zuvor so abgeändert worden seyn, daß entweder die bindenden oder die auflösenden Theile der Mischung, mit dem neuen sauren oder alkalischen Auflösungsmittel derselben in näherer Verwandtschaft stehen, als mit denen ihnen entgegen gesetzten, und noch mit ihnen in der Mischung verbundenen Bestandtheilen, als auch, wie mit der ganzen Mischung.

§. 26.

Dieser Zerlegung nach der Veränderung des Mischungs-Verhältnisses durch die gewöhnlichen Auflösungsmittel, kommt der Umstand sehr zu Hülfe, daß namentlich die

Säuren in der Regel große Verwandtschaft zu denen bindenden Mischungstheilen besitzen, und selten zu denen auflösenden Theilen. Daher lösen sich die an bindenden Theilen vorzüglich reichen Metalle, so leicht in Säuren auf, und diese Auflöslichkeit wächst, wenn die auflösenden Mischungstheile der Metalle zuvor abgeschieden worden sind; und die Leichtauflöslichkeit der Metalle kann oftmals auf das Quantum der in dem Metalle anwesenden bindenden Theile schließen laßen; ja selbst auf die qualitative Besondernheit dieser bindenden Theile wird sich daraus manchmal schließen laßen, daß die einzelnen Metalle besondere Auflösungsmittel lieben, und sie anderen vorziehen, übrigens dienen auch in vielen Fällen die auflösenden Theile dazu, die Verwandschaft der Metalle zu den Säuren noch stärker zu wecken, und daher verbinden sich oftmals die abgesonderten bindenden Theile schwerer mit den Säuren, als wie zuvor, da sie noch mischungstheile der Metalle ausmachten. *) Jedoch muß diese Auflöslichkeit in Säuren, und die daraus gefolgerte starke Anwesenheit der bindenden Theile, nicht auf die Löslichkeit mehrerer Mischungen in Wasser bezogen, damit verwechselt werden, denn diese könnte in manchen Fällen den entgegengesetzten Schluß erlauben. **)

---

*) Die Kieselerde als bindender Mischungstheil des Glases hat keine Verwandschaft zu den meisten Säuren, daher die Unauflöslichkeit des Glases.

**) Wohl zu unterscheiden ist Aufgelößtes und Auflösendes; denn wenn z. B. Boraxsäure oder Schwefel sich mit Alkali verbinden, wirkt nicht das Alkali in die bindenden Mischungstheile des Schwefels, sondern diese wirken auf die bindenden Theile des Alkali.

§. 27.

Einige Mischungen werden indeß gar nicht von einfachen Auflösungsmitteln angegriffen, z. B. Gold und Platin, obgleich ihre bindenden Theile vollkommene Verwandtschaft haben, die Ursache liegt in ihren auflösenden Theilen, die darinn den größten Theil ausmachen, und mit den Auflösungsmitteln in keiner Verwandschaft stehen. Um daher die Auflösung dieser Metalle zu bewirken, muß man Auflösungsmittel wählen, die mit den bindenden und auflösenden Mischungstheilen gleich verwandt sind, oder die wenigstens die letzteren Theile anzugreifen im Stande sind. Z. B. Goldscheidewasser, oder Schwefelkali, welche ihrem einen Bestandtheile zufolge die bindenden, dem andern zufolge die auflösenden Mischungstheile aufnehmen; — in dem erstern geht der Salzsäuregehalt an die bindenden, der Sauerstoffgehalt an die auflösenden Theile des Goldes, ebenso der Schwefel an die ersteren, das Kali an die letzteren. *) Im Verhältniß zu denen Mischungen betrachtet, sind die Mischungstheile derselben als einfach zu nehmen, ausserdem sind sie oftmahls noch wieder zerlegbar, deutlich wird dieses durch das oft schon erwähnte Glas. Hierinn ist Alkali und Kieselerde gegen das Glas als einfach zu betrachten, ohnerachtet sich das Alkali in eine besonders modificirte Kochsalzsäure (Winterl's Andronie) und Kalk so wie die Kieselerde sich in ähnliche Bestandtheile zerlegen läßt. **)

---

*) Daß Kali zur Goldauflösung beyträgt, werde ich in der Folge zu erweisen mich bemühen.

**) Nach Winterl besteht Kali ans Andronie und Kalk, und Kieselerde eben so!

§. 28.

Ohngeachtet alle Mischungen durch Uebersetzung mit einem ihrer Bestandtheile zerlegungsfähig dargestellt werden können, so läßt sich doch bey mehreren derselbe Zwek erreichen, wenn sie mit gewissen Zusätzen verbunden werden, oder wenn man sie auf besondere Weise im Feuer behandelt, und so ihren auflösenden Bestandtheil ganz oder zum Theil zerstört, jedoch ist diese Zerstöhrung keinesweges mit der Oxydation der Metalle zu verwechseln. Nach der Art wie nun überhaupt die Zerlegung der Mischungen möglich ist, zerfallen sie in zwey bis drey Klassen.

Die erste Klasse begreift diejenigen Mischungen unter sich, die unbedingt die Uebersetzung mit seinem ihrer Bestandtheile heischen; dahin gehören die edlen Metalle, die Alkalien.

Die zweite Klasse faßt die Mischungen in sich, deren auflösende Mischungstheile sich durch gewisse Zusätze absondern lassen, womit sie neue sekondäre Mischungen produciren, und sich so trennen, indem diese neuen Gemische mit denen alten bindenden Theilen nicht mehr in Verwandtschaft stehen z. B. Salpetersäure.

Zur dritten Klasse werden endlich alle diejenigen Mischungen gezählt, welche durch Feuer in verschlossenen Gefäßen oder beym Zutritt der Luft total zerlegt oder zerstöhrt werden. z. B. Kampfer.

Sofern auch die in die letzten beiden Klassen gehören- den Körper, ihren individuellen Bestand durch das fixirte Verhältniß der auflösenden Mischungstheile zu denen bindenden behaupten, welches mit stärkerer Energie in denen Mischungen der ersten Klasse ausgedrükt ist, können beide mit unter die erste Klasse vermöge jener innern Uebereinkunft gerechnet werden, jedoch gehören sie insofern mehr in das Gebiet der gewöhnlichen Chemie, als wie ihr eignes inneres Verhältniß zum Theil auf bloße chemische Verhältniße beruht, und vermöge der chemischen Verwandtschaft mehr oder minder modificabel ist. Vergleiche. §. 23.

§. 29.

Da nun also die innigeren festeren Mischungen der ersten Klasse, diejenigen sind, welche der Zerlegung am meisten widerstehen, und doch nur mit Hülfe der Zersetzung in ihre Bestandtheile, ihre innere Beschaffenheit gehörig erkannt, und somit der Zwek der höheren Chemie erreicht werden kann, so ist es für das Studium dieser Wissenschaft am zwekmäßigsten, mit der Darstellung der Bestandtheile dieser ursprünglicheren Mischungen zu beginnen; ist dieses vollbracht, so wird die Zerlegung der übrigen Körper ohne Schwierigkeit vollendet werden können, denn leichter ist es das durch bloße Temperatur-Erhöhung, oder auch durch Verbrennung zerstöhrungsfähige, und oftmals auf ähnliche Weise wieder erzeugte in Hinsicht seines inneren Bestandes und Verhältnißes zu erkennen, als in solche Individuen einzudringen, die jeder gewöhnlichen chemischen Behandlung, die den Einwirkungen des

Feuers, der Luft und des Wassers zu spotten scheinen, und sich durch diese höchstens zur Veränderung der äusseren Gestaltung, aber selten zur wirklichen Auflösung und Zerstöhrung ihrer individuellen Natur bringen laßen.

§. 30.

So weit reicht der erste Abschnitt des gedachten Werkes, und der nächste ist von dem Verfasser dazu bestimmt, die innere Beschaffenheit der Mischungen, worunter hier besonders die der ersten Klasse verstanden werden, zu beleuchten. — Da es mir in dieser Abhandlung vorzüglich darum zu thun war, für die Beurtheilung der Methoden der chemischen Analyse besonders anorganischer Substanzen, einige aussergewöhnliche Gesichtspunkte denen Chemikern zur Prüfung vorzulegen, so glaube ich der detaillirteren Darstellung der in der Sache selbst liegenden Gründe, weshalb ich hier die Excerption unterbreche, überhoben zu seyn. Ehe ich aber noch den zurükgelegten Theil verlasse, sey es mir erlaubt, noch einige Bemerkungen beyzufügen, die sich mir während dem Studio dieses ersten Abschnittes darboten. — In der Annahme, daß alles dem Chemis'm unterwerfbare, aus auflösenden und bindenden Bestandtheilen bestehe, ist der später allgemeiner anerkannte Dualis'm in der Physik auf eine Weise klar ausgesprochen, wie es nur irgend von Physikern der neueren Zeit versucht worden ist. Ganz ohne alle Anmaaßung, und mit natürlicher Einfalt entwickelt der Verfasser diese Ansicht so deutlich, und belegt sie mit so einleuchtenden Beziehungen auf mehr oder we-

niger bekannte Naturphänomene und künstliche Processe, daß dem, der dieses Werk mit Liebe ließt, alles so vorkommt, als könnte es nicht anders seyn, und daß man während der Zeit des Lesens es ganz vergißt, daß die Hauptvorstellung darin, eine gut dargestellte Hypothese ist, die durch ihre Einfachheit, und der damit verknüpften Gebrauchsbequemlichkeit so gefällt, und so wie alle Hypothesen nur dazu dienen soll, der Natur neue Fragen vorzulegen, ihr auf einem neuen, reichliche Ausbeute versprechenden Wege entgegen zu kommen. Daß der Gewinn des Betretens dieser neuen Bahn wahrlich nicht geringe seyn werde, garantiren uns die nächsten Abschnitte desselben Werkes, die ich daher in der nächst folgenden Abhandlung meinen Lesern mitzutheilen für unerläßliche Pflicht halte, vorzüglich da alles, was von angestellten Versuchen erwähnt werden wird, durchaus gegründet und praktisch wahr ist.

VI.

Ueber die innere Beschaffenheit und Zerlegung der Metalle.

Einleitung.

Unter allen Erdsubstanzen die jemals für das Forum der Chemie gezogen worden sind, haben sich die Metalle am kräftigsten der ihnen gemachten Aufforderung widersetzt, ihr Inneres zu entfalten, und so das Geheimniß ihrer Erzeugung und Vernichtung aufzudecken, und eben durch diesen hartnäckigen Widerstand, durch diese fast aller Nachforschung spottende Behauptung einmal erlangter individueller Wesenheit, haben sie den Wunsch dieselbe entschleierter zu schauen, und den Muth diese Schauung zu verwirklichen, nur um so stärker bey den Naturzugethanen, und insbesondere bey denen älteren Chemikern entflammt. Der bessere Theil dieser Forscher hatte stets bey seinen — oft mit unglaublicher Beharrlichkeit auf experimentellem Wege — der Natur vorgelegten Fragen, dieses reine Ziel vor Augen, und nur der schlechtere leider zahlreichere Theil derselben, gieng von bloßem Eigennutz geleitet, an dasselbe mühevolle Geschäft, und fand selten oder nie was er suchte, denn die unreine Absicht versagte ihm die unbedingt nothwendige Besonnenheit und Ausdauer; durch Verschuldung dieser sich selbst täuschenden

täuschenden Befangenen, gewann das ganze Treiben ein abentheuerliches, in den Resultaten nie den Wünschen entsprechen wollendes Ansehen, und der klügere auf seinen Vortheil besser bedachte Arbeiter und Zuschauer, verließ die scheinbar nie befriedigende Bahn. — Jetzt sank auch jenen reineren Forschern der Muth, und nur Wenige von ihnen, die im glüklicheren Augenblicke die Natur in ihrem Innern tiefer belauscht hatten, verfolgten das erhaltene Leitungszeichen, und näherten sich so dem ersehnten Ziele durch mehr oder minder vollendete Erreichung belohnt.

Zu diesen gleichsam von der Natur Ausersehenen gehört unter andern auch Wenzel *) und ohnerachtet seine Arbeiten vielleicht von derjenigen Nähe des Ziels entfernt sind, zu der die Chemie überhaupt zu führen vermag, so ist wenigstens doch durch seine, und einige seiner Zeitgenossen Bemühung die Bahn gebrochen; jetzt ist es an uns, diese unbefangen prüfend zu verfolgen, und mit Muth und Ausdauer gewaffnet, die Arbeit von verschiedenen zu einem Ziele führenden Seiten beginnend, zu vollenden. Möge der Genius der Wissenschaft uns hiebey nur schützen, für das Verfallen und Beschränken in einseitige Hypothesen und jedem der sich an die Arbeit wag't, unveränderliche Liebe und Treue zur Natur und zur Wahrheit erhalten.

*) Ausser ihm Isaak Holland, Jugel, zum Theil auch J. Kunkel, Henkel, Kunkel der jüngere, der die Arbeiten seines Vaters fortgesetzt, und in der Metallzerlegnng mit mehr Glük als wie der Vater gearbeitet haben soll, Scopoli u. n. a.

§. 1.

Die von Paracelsus gewählten Bilder zur Bezeichnung des innern Bestandes und der Thätigkeitsrichtungen der Metalle, wurden von seinen Nachfolgern theils mehr vereinfacht, theils so gemodelt, daß sich ihre frühere Bedeutung nach und nach ganz verwischte: besonders trat dieser Fall gegen das Ende des siebenzehnten Jahrhunderts ein, — Becher und seine Zeitgenossen, und unter diesen vorzüglich J. Kunkel d. ält. verkannten fast ganz den Sinn der von Paracelsus gewählten Bezeichnung seiner Ansicht über die Natur der Metalle, gewohnt und zum Theil durch ihre Beschäftigungen dahin gebracht, jede Substanz mit Benennungen zu belegen, die denen in die Augen fallenden Prädikaten am besten zu entsprechen schienen, und durch das beständige Handhaben des Stoffes alle Wirkung und Thätigkeitsäusserung desselben möglichst materiell und roh auffassend, war man bereits zu jener Zeit dabey angekommen, alles was an der Substanz Phänomen war, in unbedingte Körperlichkeit aufzulösen, und so nach Art des sonst gewohnten Treibens, jede individuelle Seite des Phänomens dadurch ganz der weiteren tiefer eindringenden Nachforschung zu entrücken, daß man ihr Gegebenseyn durch eine eigenthümliche ihr entsprechende Substanz begründen ließ. Die nothwendig unmittelbare Folge dieser Zerstückelung war Anhäufung der sogenannten Grundstoffe oder chemischen Elemente, die bey denen späteren Bearbeitern auf dieselbe Art fortgesetzt, sich bis auf unsere Zeiten erhalten,

und — wo möglich in noch weit stärkeren Zügen bezeichnet — sich fast zur alleinigen Richtung der chemischen Untersuchungen aufgeworfen hat. *)

§. 2.

Dieses Schiksal wiederfuhr gegen Ende des 17ten Jahrhunderts besonders denen Metallen, deren Bearbeitung durch die dazumal so lebhaft betriebene Alchemie à l'ordre du jour war, und statt jene dunkle Ahndung des Paracelsus über das Wesen derselben mehr aufzuhellen, fing man an, sie in Salz, Merkur, oder späterhin merkurialische Erde, Schwefel und Erde vermeintlich zu zerlegen, ohne auch nur entfernt zu vermuthen, daß durch Benennungen der Art, von ihrem Stifter nur bildlich der mehr oder weniger gemeinsame Karakter der Metalle, und dessen Ausdruk sowohl in dem Berührungs-

*) Belege hiezu liefern die Annahmen eines Lichtstoff's, Wärmestoff's u. s. w; es gleichen diese sogenannten Stoffe bequemen Fachwerken, wo man alles hineinschieben kann, was mühevollern Untersuchungen bedarf, um erkannt zu werden. Zeigt sich irgend ein durch Phänome sich unserer sinnlichen Anschauung darstellende seltsame Veränderung der Substanzen, so ist man gleich mit der Erklärung fertig, in dem man einen dem Phänomen entsprechenden eigenthümlichen Stoff als in solchen Substanzen vorhanden annimmt, der zur Zeit des Phänomens frey wird. Dank verdienen hiebey die Bemühungen derer, die zu starke Anhäufungen solcher relativ für sich seyender Erscheinungsursachen (jene Stoffe) abzuwähren suchen, und so mehr oder minder bewußt die Natureinheit in Schutz nehmen.

Verhältniß unter sich, als auch zu denen übrigen irdischen individuellen Substanzen, angedeutet werden sollte, den **er** bey tieferer Forschung gewahrte, aber selbst nicht näher und nur hyroglipisch zu bezeichnen vermochte. *)

Ohnerachtet auch keiner der Experimentirenden das gewünschte Ziel erreicht zu haben sich zu rühmen vermochte, so giengen doch aus den zahlreichen Versuchen Beobachtungen hervor, die — nicht in dem von jener Hypothese befangeneu Zustande des Arbeiters — näher berücksichtigt, von anderen Seiten her schon längst einen geebneten Weg zur Erkenntniß des individuellen Bestandes der Metalle herbey geführt haben dürften. So z. B. bemühte sich **Kunkel** (obiger Hypothese eingedenk,) wirkliches Quecksilber aus mehreren Metallen darzustellen, und ohnerachtet er diesen Zwek als solchen nicht erreichte, so gelang es ihm doch, dieses Metall mit Hülfe derjenigen scheinbar nur

*) Hyroglipische Bezeichnungen der Art gehen dann als nothwendig hervor, wenn die Natur eines Objects zwar dunkel geahndet, gleichsam in der Ferne empfunden, aber nicht klar und deutlich erkannt wird; der Geist des Ahnenden sucht dann wenigstens das was sein innerer Blik mehr oder minder verhüllt gewahrt auszusprechen, und greift der leichtern Vorstellung des völlig erhellten Begriffes entbehrend — nach **Bildern**. Ganze Zeitalter bezeichnen durch solche Behandlungsweise den Zustand ihrer relativen Unreife, und gewöhnlich gelingt es dann nur einzelnen Suchenden, ein **treffendes** Bild zu wählen; zu diesen gehört **Paracelsus**, von **Helmont**, und in neueren Zeiten **Winterl**, zum Theil auch **Ritter**, u. m. a.

Vehikel abgebenden Substanzen zu produciren, die er zur Bearbeitung jener Metalle anwandte, freilich ohne auch nur Mitwirkung von der Art zu ahnden. Eben so sprach schon Isaak Holland von der Darstellung besonders gearteter Erden aus verschiedenen Metallen, und Wenzel den von dem letztgenannten Experimentator eingeschlagenen Weg weiter verfolgend, gelangte zu ähnlichen Resultaten, und suchte so — wiewohl nicht immer streng beweisend — jene hypothetischen Vermuthungen zu rechtfertigen.

§. 3.

Der bereits in der vorhergehenden Abhandlung gedachten Untersuchungsmethode folgend, stellt Wenzel in dem II. und III. Abschnitt der dort erwähnten Einleitung ꝛc. die Resultate auf, welche ihm diese Methode der Metallbearbeitung gewährte, und abstrahirt daraus folgende Grundsätze der vermeinten Metallzerlegung.

„Die Metalle als Mischungen erster Art, d. i. die nicht durch Wirkung der gewöhnlichen chemischen Verwandschaft entstanden, und daher auch nicht auf ähnliche Weise zerlegbar sind, bestehen aus auflösenden und bindenden Mischungstheilen, auf dem eigenthümlichen quantitativen Verhältniß derselben, beruht die Besondernheit, die individuelle Verschiedenheit der Metalle, und bur durch Veränderung dieses Verhältnißes, durch Ueersetzung (vergl. vorige Abh.) mit einem der Bestandtheile, besonders mit den auflösenden, und der dadurch

bewirkten mächtigen Anziehung des Gleichartigen unter sich, die diejenige des Ungleichartigen überwiegt, und wodurch dann die gewöhnliche chemische Verwandtschaft wirksam wird, — laßen sie sich zerlegen. Der Grund weshalb die Uebersetzung, mit denen auflösenden und nicht mit den bindenden oder beschränkenden Mischungstheilen, vorgenommen werden muß, liegt in der Eigenschaft der letzteren, durch Vermehrung den inneren Zusammenhang und Bestand noch fester zu setzen, als es vor der Uebersetzung der Fall war, und dem entgegengesetzten Verhalten der ersteren den Zusammenhalt beider, durch quantitative Vergrößerung zu schwächen, weshalb eine solche Uebersetzung auch radikale Auflösung genannt zu werden verdient. Jedoch ist es nicht unbedingt nothwendig die,se letztere Uebersetzung mit denselben auflösenden Mischungstheilen vorzunehmen, die bereits in der Mischung (im Metalle) gegeben sind, sondern derselbe Zweck wird auch durch Zusetzung ähnlicher Substanzen erreicht. *)

§. 4.

Dieser Zerlegung mit Hülfe der Uebersetzung kommt ausser der bereits erwähnten Scheidungsmethode der Mi-

---

*) Uebersetzungen der Art finden auch bey der Zerlegung des Glases statt, denn ein aus Natron und Kieselerde entstandenes Glas, kann bekanntlich auch durch Zusatz von Kali zur Zerlegung vorbereitet werden. — Da jedoch die auflösenden Theile der Mischung nach ihrer Abscheidung nothwendig verunreinigt werden müßen und die Reinigung mit Schwierigkeiten verknüpft ist, so ist es zwekmäßiger, mit gleichgearteten Substanzen jene Uebersetzungen vorzunehmen.

schungstheile des Glases, die Scheidung des Silbers und Goldes durch die Quart sehr nahe, und so wie man hier nach vorangegangener Uebersetzung des Silberhaltigen Goldes, mit einem großen Quantum von Silber, sehr leicht beide Metalle rein trennen kann, so läßt sich auch die mit den auflösenden Theilen übersetzte Mischung anderer Metalle durch gewöhnliche Verwandschaft chemisch differenter Substanzen, z. B. durch Säuren, in ihre Bestandtheile auseinander legen.

Erfahrung hat gelehrt, daß das Gewicht der in einer gegebenen Mischung enthaltenen auflösenden Theile, um dreymal vermehrt werden muß, wenn die Uebersetzung vollständig von statten gehen soll, und da Wenzel aller Mühe ohnerachtet keine bestimmte Regel für die Ausfündigmachung des Gewichtes jener in einer Mischung enthaltenen auflösenden Theile, aufzufinden vermochte, so ertheilt er den durch Beobachtung bewährten Rath, lieber zuviel als zu wenig von jenen Theilen der zu zerlegenden Mischung beyzufügen weil nur der letztere Fall, unrichtige Resultate herbey zu führen vermag. *)

---

*) Um den quantitativen Gehalt der auflösenden Theile einer Mischung auszumitteln, und darnach die Menge des Zusatzes zu bestimmen, schlägt W. folgendes auf hydrostatische Grundsätze beruhendes Verfahren vor, für dessen unbedingte Richtigkeit er jedoch nicht Bürge leistet. Man nimmt hiebey an, daß vorzüglich die meisten der zur I. und III. Klasse (vergl. vorig Abh.) gehörende Mischungen, ebensoviel von den auflösenden Bestandtheilen (wenn diese von leichterer Art sind) enthalten, als von diesen Thei-

§. 5.

Nach Ausmittelung dises Verhältnißes der anzuwendenden Menge von denen zur Uebersetzung dienenden Substanzen, hat man sein vorzüglichstes Augenmerk auf die innigste Vereinigung der zu zerlegenden Mischung mit jenen Sub-

---

len nach Absonderung in dem Raume Platz haben würden, den die Mischungen selbst einnehmen. Z. B. 1 cub. Zoll Zink enthalte dem Volum nach ebensoviel Phosphor. Hieraus ergiebt sich, daß die Mischungen (im unzerlegten Zustande betrachtet) nicht nur allemal specifisch schwerer oder dichter in ihrer Masse als die auflösenden Theile für sich sind, seyn müßen, sondern auch daß sie in eine flüssige Masse getaucht, ein ebenso großes Volum der Flüssigkeit von der Stelle treiben müßen, als wie sie selbst einnehmen. Man erforscht daher wie viel eine beliebige Mischung, nach Beschaffenheit der Umstände, im Wasser, Alkohol, Oel oder andern Flüssigkeiten getaucht, von ihrem Gewichte verliert, und verfährt eben so mit den beyzumischenden auflösenden Theilen; aus dem verlohrnen Gewichte beyder, läßt sich dann mit leichter Mühe sowohl die Menge der in der Mischung enthaltenen auflösenden Theile, als auch die zur Uebersetzung nöthige Quantität derselben ohngefähr berechnen, indem man um letztere zu bestimmen, nur das zuvor ausgemittelte Quantum der auflösenden Theile zu verdoppeln braucht, um so den Gehalt derselben in der Mischung um das dreifache zu vermehren. Zur besseren Erläuterung stellt W. folgendes Beispiel auf: 1 Pfund Metall verliere beim Wiegen unter Wasser 2 Unzen am Gewicht, angenommen der auflösende Bestandtheil dieses Metalls sey Phosphor, und dieser verliere unter Wasser gewogen 10 Unzen, so kann sehr leicht herausgebracht werden, wie viel

stanzen zu richten; die verschiedene Dichtigkeit, und andere Ungleichartigkeiten der zu mischenden Substanzen legen indeß jenem Zwecke oftmals bedeutende Hinderniße in den Weg. So wie bey allen chemischen Processen deren Zwek Mischung ist, vorzüglich auf innigste Berührung der zur Vereinigung bestimmten ungleichartigen Theile gesehen werden muß, so ist es auch hier nöthig, die Flächenberührung und ihre Wirkung durch feinste mechanische Zertheilung, durch anhaltenden mittelst Untereinan-

---

von diesem Phosphor angewendet werden müßte, um ein gleiches Quantum als wie das Metall zu verliehren; denn wie sich 10 Unzen zu 16 Unzen verhalten, so verhalten sich auch 2 zu $3\frac{1}{5}$, — 10 : 16 — 2 : $3\frac{1}{5}$, mithin weil $3\frac{1}{5}$ Unzen Phosphor den Raum von 1 Pfund des Metalls einnehmen, und gleichgearteter Phosphor als auflösender Mischungstheil in dem Metalle enthalten ist, so folgt daß in dem 1 Pfund des Metalls $3\frac{1}{5}$ Unzen Phosphor vorhanden sind. Ohnerachtet die Resultate dieser Methode, der Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der auflösenden Theile einer Mischung, nie genau eintreffen können, so wird man doch bey Befolgung derselben daran verhindert, von jenen Theilen bey zu bewirkender Uebersetzung zu wenig zuzusetzen; sollten hingegen Fälle eintreten, wo die bindenden Mischungstheile specifisch leichter als wie die auflösenden sind, so würde durch Befolgung dieser Methode gerade der entgegen gesetzte Erfolg eintreten, und man müßte dann umgekehrt auf ähnliche Weise das Mengenverhältniß der bindenden Theile, auf vorhin berührte Weise bestimmen, und daraus auf das quantitative Verhältniß der auflösenden schließen.

derreibung zu bewirkenden Flächenwechsel, oder nach Maasgabe der Umstände durch mehr oder minder heftig erhöhte Temperatur, durch Zusammenschmelzung ꝛc. einzuleiten und zu vollenden. *) Gewöhnlich zeigt sich dem Beobachter die beginnende Vereinigung des flüssig gewordenen Gemenges, durch eine geringe öfters fast unmerkliche innere Bewegung, derjenigen welche bey der Gährung eintritt nicht unähnlich, und dies ist für den Fortgang und die Vollendung der Mischung, und der dadurch bewirkten Auseinandersetzung ein gutes Wahrzeichen.

§. 6.

Die Strengflüssigkeit mancher Mischungen und die Flüchtigkeit der zur Uebersetzung dienenden auflösenden Theile, macht indeß aller angewandten Vorsicht ohnerachtet die beendzweckte Vereinung unmöglich, und in solchen Fällen wird man genöthigt Zwischenmittel an-

*) Hebt man die Anziehung des Gleichartigen unter sich nicht gehörig durch möglichst weit getriebene mechanische Theilung auf, so wirkt diese oftmals derjenigen des Ungleichartigen (aus Berührungsmangel) sehr entgegen; so z. B. wird ungepulvertes Glas mit Kali gemengt keineswegs leichtlösliches Glas geben, sondern während das Glas unter sich zusammenschmilzt, dringt das freie Kali durch die Seitenwände des Tiegels. Unzertheilter Zink wird von geschmolzenem Phosphor fast gar nicht angegriffen, während sich der feinzertheilte durch gelinde Digestion vollkommen damit verbindet.

zuwenden, die sowohl die zu zerlegende Mischung, als auch die die Zersetzung derselben bewirkenden auflösenden Substanzen flüssig, und so ihre Gegenwirkung möglich macht, indem sie beide auflöst. Bey mehreren Metallen läßt sich als ein solches anneigendes Vehikel, das Quecksilber mit gutem Erfolge anwenden, indem es sich sowohl mit diesen Metallen als auch mit denen zur Zersetzung anzuwendenden auflösenden Mitteln, z. B. [Phosphor, durch leichte Handgriffe verbunden und nachher ohne Nachtheil wieder getrennt werden kann. Auch kann man die nöthige innige Mengung der Mischung und ihres Uebersetzungsmittel's dadurch bewirken, daß man beyde zuvor in einem Vehikel aufgelöst, aus diesem wiederum gemeinschaftlich fällt; jedoch setzen sich dieser Fällung und der vorangegangenen Auflösung oftmals bedeutende Schwierigkeiten z. B. Verunreinigung mit dem Vehikel, oder mit dem Fällungsmittel, [oder auch mit beiden zugleich in den Weg, welche die Arbeit theils unsicher machen, theils sehr verzögern.

§. 7.

Die Merkmale der vollbrachten glüklichen Vereinung laßen sich ohngefähr auf folgende reduciren: 1) wenn das Ganze eine durchaus dem äussern mittelst eines Microscops geschärften Ansehen zufolge, vollkommen gleichartige Masse darstellt; 2) wenn es die vorigen Eigenschaften seiner Faktoren entweder total oder doch größtentheils verlohren, und dafür andere neue erhalten

hat, *) die 3) dem Karakter des in die Verbindung gegangener Uebersetzungsmittel am nächsten kommen, hingegen von dem der zu zerlegenden Mischung fast alle Spur verwischt ist. Die Bestandtheile der nun übersetzten Mischungen hangen bloß noch durch die chemische Verwandtschaft zusammen, und können daher so leicht wie jede gewöhnliche chemische Mischung, z. B. Salze rc. durch andere Heterogene zersetzt werden.

§. 8.

Daß erste was nun gethan werden muß, um die beabsichtigte Zerlegung der übersetzten Mischung wirklich in Ausführung zu bringen, besteht in der Absonderung der auflösenden Theile von den bindenden, entweder auf nassem oder troknem Wege. Bey Einschlagung des ersteren Weges, wählt man Substanzen, welche nicht auf die bindenden, wohl aber durch chemische Verwandschaft auf die auflösenden Theile wirken, oder

*) So verliren z. B. Metalle durch Uebersetzung mit dem einen ihrer Mischungstheile (nach Wenzel dem eigenthümlichen phosphorischen Schwefel, der im Zink gewöhnlicher Phosphor ist): Glanz und Glätte, und erscheinen als harzähnliche gefärbte, erwärmt zu Brey ähnlichen, zähen und klebrigen Massen zerfließende Substanzen, die in — vor den Beitritt der Luft geschützten Gefäßen, meistentheils ganz Verflüchtigungs fähig sind; auf ähnliche Weise wie das Glas durch Uebersetzung mit Kali oder Natron Härte und viel von seinem Glanze verliert, und im Wasser auflöslich wird.

umgekehrt; *) keineswegesaber auf beide zugleich. Eisen wird z. B von Salzsäure total aufgelößt, ist es hingegen zuvor mit seinem metallischen Schwefel übersetzt, und dadurch von demselben getrennt, so lößt dieselbe Säure nur einen seiner Bestandtheile, nach Wenzel seine färbende Erde auf, und die übrigen bindenden Theile bleiben unangegriffen zurük. Theils des bedeutenden Zeitaufwandes, Theils anderer concurrirender Umstände wegen, ist indeß in manchen Fällen, die Zersetzung auf nassem Wege gar nicht zu rathen, sondern die ihr relativ entgegengesetzte trokne, vorzuziehen. Am besten mengt man hiezu die übersetzte Mischung mit zweyerlei Substanzen, deren eine sich mit den auflösenden Theilen verbindet und sie flüchtig macht, und deren andere sich mit den bindenden Mischungstheilen, ihre Feuerbeständigkeit erhöhend vereinen. **)

---

*) In der Folge werden meine Leser sehen daß W. die Zusammengesetztheit des Kali und Natron synthetisch und analytisch zu beweisen sucht; das erstere besteht nach ihm aus Kalk der mit einer besonders modificirten Salzsäure — der Winterl'schen Andronie ähnlich — verbunden ist, (man erinnere sich hiebey daß Winterl dieselben Bestandtheile angiebt!) und daher durch Uebersättigung mit dieser Säure, auch wieder zerlegt werden kann, in dem Schwefelsäure aus einem so übersätigten Kali — Gyps fällt und die modificirte Salzsäure mit Gewichtsvermehrung zurükbleibt.

**) Am besten ist daher diese Scheidungsmethode dort anzuwenden, wo die ganze Mischung sehr feuerbeständig ist und daher gestattet, in offenen Schmelzgefäßen zu operiren, indem durch jene Zusätze der eine oder andere Be-

Scheidungsmittel der Art geben die Alkalien, Säuren, der Schwefel Arsenik, einige Salze z. B. phosphorsaures Natron u. m. d. gl. ab. Hat man nun auf diese Weise die bindenden Theile der Mischung von den auflösenden getrennt, so wird man an dem angewandten Uebersetzungsmittel eine Gewichtsvermehrung bemerken, die dem Verluste entspricht, welchen die bindenden Theile erlitten haben, und dieses beweist dann am sichersten das Gelungenseyn der Zerlegung. *)

---

standtheil gefällt wird, ähnlich der troknen Scheidung des Silbers von dem Golde im Fluße, wobey sich aus gleicher Ursache der Schwefel des Schwefelspießglanzes mit dem Silber zur aufschwimmenden Schlacke, und das reine Spießglanzmetall mit dem Golde zu einem gleichartigen Metallgemisch vereint, welches fließend den unteren Theil des Tiegels einnimmt.

*) Das schon öfters angeführte leichtlösliche Glas kann auch hier wiedrum als Beispiel dienen: das dem neutralen Glase zugesetzte Uebersetzungsmittel, (z. B. Kali) hat nach der Zerlegung des übersetzten Glases mit Säuren, soviel am Gewichte zugenommen, als wie die abgeschiedene Kieselerde, in Vergleichung ihres Gewichts mit dem des ehemaligen neutralen Glases verlohren hat. Auf nassem Wege geschieht diese Zerlegung bekanntlich durch Säuren, auf troknem mittelst salzsaurem Ammoniak oder mit Hülfe des Aetzsublimats (oxydirt salzs. Quecksilber) am besten: indem das Ammoniak oder das reducirte Quecksilber als Destillat in der Vorlage gewonnen wird, bleibt in der Retorte salzsaures Kali oder Natron und freie Kieselerde zurük, deren Abscheidung in dem Alkalifreien Zustande

§. 9.

Um diese Grundsätze nun auf die Zerlegung der Metalle anzuwenden, würde es nöthig seyn sich zuvor durch mehrere Probversuche ohngefähr von der Beschaffenheit der Metallbestandtheile zu unterrichten; Wenzel hat diese Arbeiten bereits früher unternommen, und die Resultate seiner Prüfungen, mit denen anderweitiger Beobachtungen über die Verhältnisse der Metalle für sich und zu den übrigen Substanzen verbunden, machen es ihm möglich, folgende Beschreibungen der einzelnen Metallbestandtheile zu entwerfen. "Alle Metalle bestehen aus auflösenden und bindenden Mischungstheilen, die ersteren sind meistentheils flüchtig, und bestehen gewöhnlich aus einem besonders gearteten Metallschwefel der dem Phosphor meistentheils sehr nahe kommt, und diese seine eigenthümliche Natur durch folgende Eigenschaften dokumentirt: er ist in verschiedenen niedrigen Wärmegraden, theils vor theils nach der Entzündung, leicht schmelzbar, brennt nach der Absonderung von den Metallen mit Flamme, und wird dadurch in Säure verwandelt. Von dem gemeinen Schwefel unterscheidet er sich durch zähere Konsistenz, (so daß er nicht pulverisirbar ist) —

auf den ersten Anblik gegen Berthollet's Ansicht der Verwandschaft zu sprechen scheint, jedoch diese widersprechende Aussenseite bey genauerer Würdigung verliehrt; man vergl. die vorhergehende Abhandlung, und die Einleitung meines Grundrisses der Chemie. ꝛc.

er steigt bey verschiedenen Feuersgraden in Oel ähnlichen Tropfen über, brennt mit Knoblauch-Geruch, ist meistentheils entweder beym Zutritt der Luft, oder oftmals auch in verschlossenen Gefäßen, und im Luft verdünnten Raume leuchtend. Nach der jedesmaligen individuellen Verschiedenheit der Metalle, behauptet ihr phosphorartiger Schwefel diese Besondernheit, durch seine äussere Beschaffenheit und chemisches Verhältnißes zu den übrigen chemisch differenten Substanzen, indeß sind doch die obigen Eigenschaften allen — mehr oder minder stark ausgedrükt — gemein. Der des Zinks und Spießglanzes komt mit dem Phosphor fast ganz überein, die anderen stehen theils zwischen Phosphor und Schwefel, theils zwischen Phosphor und Kohle, und ähneln oftmals organischen Produkten, z. B. den Oelen. So z. B. stellt der des Quecksilbers ein klares, höchst durchdringliches, u. sehr helleuchtendes Oel dar, welches selbst bey künstlicher Kälte nicht gerinnt. Nach Absonderung dieses Quecksilberschwefels, bleibt ein höchst feuerbeständiger, glanzloser Kalk zurük, der nicht durch bloße Kohle, wohl aber mittelst einem Gemenge aus Kohlenstaub, und der Säure jenes zuvor abgesonderten Schwefels reducirt werden kann. *) Nach Wenzel bewirkt der Metallschwefel

*) Der Zink verliert bey seiner gewöhnlichen Verbrennung nach W. einen Theil seines Phosphors, daher soll der weiße Zinkoxyd sich so höchst schwer mittelst bloßer Kohle, wohl aber sehr leicht durch Phosphor reduciren laßen, wobey man eher zu wenig als zuviel Phosphor anwenden

den Glanz, die Geschmeidigkeit, Flüchtigkeit, und Schmelzbarkeit der Metalle, und seine partielle Entweichung bey der Oxydation soll die Ursache des knoblauchähnlichen Geruchs verschiedener erhitzter oder verbrennender Metalle seyn, und selbst der eigenthümliche Geruch desjenigen Wasserstoffgases, welches erhalten wird, wenn man Zink in verdünnten Säuren auflößt, (oder Wasserdämpfe über stark erhitzten Zink treibt) soll von einem geringen Antheil desselben, der in dem Wasserstofgase aufgelöst ist, herrühren. Auch scheint hieher die Bemerkung zu gehören, daß das gasförmige Kohlenoxyd geruchlos ist, hingegen

muß, die neuere Chemie wird dies sehr leicht durch die größere Verbrennlichkeit des Phosphors erklären, aber es verdiente doch quantitativ ausgemittelt zu werden, ob der Phosphor dabey nichts am Gewichte — nach Verhältniß verliert, wie dieses Wenzel und Lasonne behaupten. — Winterl macht in seinen Schriften häufig auf die Verschiedenheit der Kohle, in Hinsicht ihrer Wirkung bey der Reduction der Metalloxyde aufmerksam, und bemerkt daß einige Kohlen sich gar nicht zu diesem Processe qualificiren. — Homberg digerirte Phosphor mit Weingeist, es entwickelten sich Gase, (Phosphorwasserstoffgas ?) der Weingeist leuchtete für sich nicht, wohl aber wenn er auf Wasser getröpfelt wurde, und der Phosphor wurde in ein flüssiges, weises, durchsichtiges für sich nicht, aber durch die Beimischung des Wassers gerinnendes Oel verwandelt Memoires de l'acad. roy. de scienc. T. X. S. 77. u. s. f. — Jüngst erhitzte ich Aetzkalk, Wasser und Phosphor, während sich sehr häufig Phosphorwasserstoffgas entwickelte, bildete sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein kleiner Sphäroid, dessen

einen sehr unangenehmen Geruch besitzt, wenn man zu dessen Bereitung statt des weißen Zinkoxyds oder anderer Metalloxyde und Kohle, braunes (in der Folge näher zu beschreibendes) Zinkoxyd wählt; und daß alle kohlenhaltige Wasserstoffgase (wohin auch dasjenige Wasserstoffgas gehört, welches durch Berührung glühenden Eisens und Wasserdampfes erhalten wird) einen mehr oder minder unangenehmen Geruch besitzen, hingegen dasjenige fast geruchlos erscheint, welches erhalten wird, wenn man Alkohol durch glühende Röhren treibt. *) Kunkel (dessen Laborat. che.) leugnet den Metallschwefelgehalt in den Metallen ganz, (vertheidigt dagegen die von Wenzel verworfene Annahme des Merkurialgehalts) und Wenzel scheint durch Stahls Phlogiston darauf geleitet worden zu seyn, dieses als etwas für sich stehendes — Masse habendes — auf experimentellem Wege nachzuweisen, wozu ihm vielleicht die Schriften Isaac Holland's, (wie er dieses selbst S. 160 seiner Einleitung. rc. zu gestehen scheint) die erste Anleitung gegeben haben mögen.

Rand helleuchtend u. durchsichtig, der aber in der Mitte mit einem braunen Staube bedekt war, und sich — selbst als die Flüssigkeit durchaus ruhig war, unaufhörlich umwälzte, ohne dabey viel von der Stelle zu kommen, und endlich den Staub verlierend, durch und durch als durchsichtiger, helleuchtender, flüssigbleibender, weißlichgelber Sphäroid ruhig wurde; er wiegt 2—3 Gran, und ist jetzt — da ich dies schreibe — vier Wochen nach seiner Bildung noch so flüssig und überhaupt in seiner ganzen Beschaffenheit nicht im mindesten verändert.

*) Das mittelst der galv. Säule aus dem Wasser erhaltene Wasserstoffgas ist bekanntlich auch ohne allen Geruch.

Diese Metallschwefel verbinden sich leicht mit dem gewöhnlichen Schwefel, lösen sich in mehreren Säuren auf, (Salzsäure ausgenommen) und geben mit dem Quecksilber ähnliche Verbindungen, wie der Phosphor, die mit derselben Leichtigkeit dargestellt werden können, und von Wenzel denen Amalgamen beigezählt werden. *) Salzsäure, Schwefelsäre und ein besonderes bereits oben erwähntes Anneigungsmittel, sollen nach W.'s Versicherung die Bestandtheile der sämmtlichen Metallschwefel, und mithin auch des Phosphors ausmachen; von letzerem behauptet Winterl in seinen Accesſiones novae rc. S. 428 etwas ähnliches, indem nach ihm Andronie haltige Thelyke

*) W. giebt die Bereitungsweise dieser Amalgame nicht an, es wird daher meine Lesern vieleicht nicht unwillkommen seyn, hier ein Verfahren beschrieben zu finden, dessen sich bereits Homberg mit glüklichem Erfolge bediente.

" Ein Theil Phosphor wird mit doppelt soviel fettem Oele in eine Phiole geschüttet, (die davon nur bis zum dritten Theile gefüllt werden darf) und behutsam bis zum Aufwallen erhitzt, bis aller Phosphor aufgelöst worden; jetzt setzt man sogleich die Hälfte des Phosphorgewichts an Quecksilber hinzu, und schüttelt alles drey Minuten hindurch um; — das Produkt ist ein im dunkeln leuchtendes Amalgam, a. a. O. S. 61. — Markgraf mengte dreißig Gran rothes Quecksilber Oxyd mit sechszig Gran Phosphor, digerirte die Mengung drey Stunden hindurch, und erhielt durch Destillation das Quecksilber in laufender Gestalt unverändert wieder. (dessen: Chym. Schriften 1 B. S. 44. u. 45.) Pelletier erhielt eine Verbindung des Phosphor mit dem Quecksilber, indem er unter Wasser

(eine dem phosphorsaurem Kalk ähnelnde Substanz) durch Kochung in Schwefelsäure aufgelößt — eine bedeutende Menge von Phosphorsäure geben soll. — Ausser denen Metallen sind diese sämmlichen Schwefel besonders modificiert und in geringer Menge in den Kohlen enthalten, und der Zustand in dem sie hierin vorhanden sind, scheint ihre allgemeinste gleichmäßige Form zu sein, aus denen alle übrigen durch entsprechende Aufforderung eines seines Schwefels beraubten und so relativ zerstörten Metalls, mittelst innigster Berührung hervorgerufen werden können; daher dient die Kohle als Reducktionsmittel, und während sich auf der einen Seite aus dem Sauerstoff des Metalloxydes und der zuvor innere Zertheilung erlitte-

---

höchst fein zertheilten Phosphor mit Quecksilber erwärmte; ausser dem aber auch etwas ähnliches, als er zwey Theile rothes Quecksilberoxyd mit $1\frac{1}{2}$ Theilen Phosphor in einem Glase mit Wasser übergossen, unter öfterem Umschütteln erhitzte; ein Theil des Phosphor's wurde in Säure verwandelt, und der übrige nicht oxydirte Phosphor verband sich allmählig mit dem Quecksilber, und bildete damit eine schwärzliche, etwas zähe, und in der Kälte erstarrende, bey geringer Erwärmung aber wieder flüssig werdende Masse, die einen Phosphorgeruch verbreitete, und der Destillation unterworfen, anfangs Phosphor, nachher Quecksilber lieferte; man vergl. Delametherie: Observ, sur la phys. Tom. XXX, p. 193 u. s. f. 1789. — Tom. XLI, p. 284 u. s. f. 1792 — ebendas. S. 292. und in den Annal. de Chem. T XIII. p. 101. n. p. 113 u. 121; im Auszuge übersetzt in v. Crells Annal 1796 B. II. S. 148. u. s. f. 153 - 156 u. s. f.

nen Kohle — Kohlensäure gestaltet, erhebt sich aus der Kohle auf der anderen Seite (gleichsam zum Maximum des eignen inneren Werthes gesteigert *) jenes Schwefelartige Produkt, mit dem entsäuertem Metalle sich verbindend. **) Es kann daher die Uebersetzung und die dadurch möglich gemachte Darstellung der übrigen Metallbestandtheile, am besten mittelst Kohle, und in einigen Fällen auch mit Phosphor bewirkt werden, wenn zuvor die in den vorigen §. erwähnten Bedingungen der möglichsten mechanischen Theilung u. s. w. vorangegangen sind. W. beschreibt die Verfahrungsart beider Uebersetzungsmethoden, so genau und alle Nebenumstände berücksichtigend, daß es jedem praktischen Chemiker, der sich der Wiederholung unterzieht, nothwendig gelingen muß, dieselben Erscheinun-

---

*) Zertheilung der Art findet bey den meisten chemischen Verbindungen statt, leuchtet aber besonders aus dem Verhältniß des Organischen zu dem anorganisch Differenten hervor, womit ich die Einleitung meines Grundrißes d. Chemie von §. 7. an, und besonders die Artikel: Gährung, Verwandtschaft ꝛc. zu vergleichen bitte.

*) Stahl suchte sein Phlogiston in allen verbrennlichen Substanzen, und besonders in der Kohle, dies ist aber hiemit durchaus nicht zu verwechseln, sondern in der Folge werden wir sehen, was hier eigentlich die Kohle an mehrere Metalle bey der Reduction abgiebt. Einwürfe wie die der Reduction durch bloße Temperaturerhöhung finden nicht statt, wenn man bedenkt, daß nicht alle Metalle beim Verbrennen bloßen Sauerstoff Zuwachs erleiden.

gen und Resultate zu erhalten, welche bey W. die Ueberzeugung der radikalen Zerstöhrungs-Fähigkeit der Metalle hervorrief.

§. 10.

Um mit Hülfe der Kohle die Metalle zu übersetzen, operirt W. folgendermaaßen: "man setzt die feinzertheilten Metalle (deren Zertheilung am besten durch Oxydation und noch vortheilhafter durch Verbindung mit Kohlensäure *) bewirkt wird, auf flachen Calcinirscherben oder Tellern ausgestreuet, in einen dazu dienlichen Reverberierofen, und läßt sie nur so stark von der Holzflamme bestreichen, daß sie vollkommen oxidirt werden, und nicht zusammen backen; hierauf vermindert man das Feuer so lange, bis die Oxyde vom Ruß ganz schwarz angelaufen, und verstärkt jetzt aufs Neue das Feuer so weit, bis die durch die Rußanlauffung zum Theil reducirten Metalle wieder vollkommen oxydirt worden sind, jedoch ohne Spuren von Verglasung erlitten zu haben. Man setzt diese Abwechselung der Feuersgrade so lange fort, bis die Metalle, welche gegen das Ende der Arbeit einen starken

*) Wenzel fällt dazu seine Metalloxyde aus ihren Salzen (z. B. Kupferoxyd aus schwefelsaurem Kupfer) mittelst kohlensaurem Kali, bey der nachherigen Flammenbestreichung wird diese Kohlensäure nach und nach zerstört, setzt aber vielleicht einen Theil ihrer Grundlage an das Metall ab, welches immer wieder erneuert wird, indem sich durch die Reduktion stets wieder neue Kohlensäure bildet. Hiernach würden die Metalle denn nicht durch Verlust eines Bestandtheils zerstört, sondern durch Aufnahme eines neuen total verändert.

Knoblauchgeruch verbreiten, wiederum völlig geruchlos erscheinen. Bey jedem einzelnen Metalle tritt dieses Merkmal nach einem der Zerstörbarkeit des Metalles entsprechendem Zeitraum ein, und jedes fordert daher einen eignen Feuersgrad.

Die ganze Arbeit beruht auf nach und nach bewirkte Entwickelung des Metallschwefels; jedes Metall (die edlen am wenigsten) verlieren bey der gewöhnlichen Calcination durch Verflüchtung etwas von ihrem Schwefelgehalte, besonders ist dieses bey den flüchtigen Metallen z. B. Zink, Wismuth, Spießglanz der Fall, der übrige rükbleibende Theil des Schwefels wird gesäuert, und indem er durch die Kohle wiederum entsäuert wird, verfliegt bey der nachherigen oxydirenden Calcination, aufs Neue ein Theil des Schwefels, und es bleibt wiederum Säure zurük, die fortgesetzt demselben Verfahren unterworfen, mit Verlust immer wieder reducirt, und so endlich ganz konsumirt wird. Die in der Zwischenzeit erfolgenden Reduktionen sind indeß nie vollkommen, sondern nur partiell, und können auch vermöge des erlittenen Verlustes, besonders gegen des Ende der Arbeit, sich nie so vollendet durch Glanz ꝛc. bezeichnen. Da man nun weiß, worauf es bey der ganzen Arbeit ankommt, so kann sie dadurch sehr abgekürtzt werden, daß man die ausgeglühten Metalloxyde mit dem gleichen Volum von Kohlenpulver (am besten mit Ruß) mengt, und hiemit ebenso wie vorhin zu wiederholten Malen operirt. *)

---

*) Um die Zusammensinterung durch beginnende Verglasung zu verhüten, wodurch die Entweichung des Schwefels gehindert würde, ist es nöthig, gleich nach dem Eintreten

Auf der Oberfläche und in den entstandenen Zwischenräumen der Oxyde, erscheint gewöhnlich eine besondere krystallinisch glänzende Substanz, die W. das metalli-

---

des Knoblauchgeruches das Feuer zu vermindern, wodurch man es ohne Schwierigkeit bey nicht übereilter Feuerung dahin bringen, daß die Oxyde leicht aufschwellen, und durch die Verflüchtigung ihres Schwefels in Gestalt einer sehr trockenen Asche erscheinen.

Die Calcinirscherben dürfen nur $\frac{1}{4}$ Zoll hoch bestreut werden, und müßen so flach wie möglich, völlig unlasurt von einer dauerhaften Masse gebrandt seyn. W. zieht die Camenzer Töpferwaare allen übrigen vor, und räth auch an, die Scherben mit halbkugelförmigen Muffeln zu bedecken, die mit ihrem Rande auf den Tellerrand passen, und zur Seite (wie gewöhnlich) halbrunde Ausschnitte haben.

Am besten bedient man sich zu dieser Arbeit des bequemen, mit Holz zu heitzenden, und zu vielen anderen Arbeiten anwendbaren Wenzelschen Reverberierofens, den W. folgendermaaßen beschreibt: man läßt entweder auf einem Heerde, oder auf einer fünf Schuh langen, und ein und ein halb Schuh breiten eisernen Platte, ein von aussen eben so langes und breites Tonnengewölbe von keilförmig geschliffenen Ziegelsteinen, mit gutem Lehm aufmauern, welches in der Mitte, durchaus ein und ein viertel Schuh hoch ist. Dieser halb cylindrisch gestaltete Kanal, wird also, wenn man drey Zoll für die Dicke der Mauer abrechnet, im Lichten einen Schuh breit, und eben so hoch seyn. In Entfernung eines Schuhes, von dem einen Ende des Kanals, führt man innerhalb desselben eine Scheidemauer auf, welche mit jener in gleicher Stärke ist, und — fünf Zoll von der Grundfläche des Ofens

sche Salz nennt, welche aber nicht mit dem Oxyde selbst z. B. beim Spießglanz mit den Spießglanzblumen verwechselt werden muß.

---

angerechnet — zwey beynahe fünf Zoll breite und zwey Zoll hohe Oefnungen neben einander hat, die gegen das andere Ende des Kanals herunterwärts etwas schief eingeschnitten sind. Darauf vermauert man das erstere Ende des Kanals, welches der Scheidewand am nächsten ist, bis auf eine oben zugewölbte sechs Zoll hohe, und eben so breite Oefnung, durch die das zur Feuerung nöthige zersplitterte Holz eingelegt wird. Dieser kurze Theil des Kanals, welcher von gedachten beiden Mauren eingeschlossen wird, ist im Lichten einen Schuh lang, breit, und hoch, und dienet zu dem eigentlichen Feuerbehältniße, aus dem die Flammen durch die schmalen und langen Ofnungen der Scheidewand, auf die in dem langen Theil des Kanals befindliche Kalcinirscherben streichen. Endlich vermauert man auch das Ende des langen Kanals, bis auf ein neun Zoll hohe, und gleich breite Oefnung, die man alsdann mit einer eisernen Thür verschließen muß. Gleich über diese Thür läßt man oben in dem Gewölbe, oder auch, wenn es die Gelegenheit verstattet, ganz unten, an der einen Seite, ein rundes Loch, das fünf bis sechs Zoll im Durchschnitte hat, worinn eine eben so weite Röhre, durch die der Rauch den Ausweg findet, eingepaßt wird. Uebrigens bekommt auch dieser Kanal, unten an der anderen Seite, noch zwey gleich große, sechs Zoll hohe, und zehn Zoll breite Oefnungen, die man ebenfalls, so wie die ersteren mit eisernen Thüren wohl verwahren muß. Die drey Ofnungen dienen nicht nur, um die Scherben in den Ofen einzusetzen, und wieder heraus zu nehmen, sondern auch, um auf die Veränderungen der zu bearbeitenden Substanzen und die nöthige Regierung

§. 11.

Diese sogenannten Salze erscheinen auf diese Weise mittelst Temperaturerhöhung ausgeschieden theils als krystallinisch mehr oder minder lockere Sublimate, theils als sogenannte chemisch-krystallinische Vegetationen, laßen sich aber auch auf nassem Wege von den übrigen Bestandtheilen der mit Kohle behandelten Metalle absondern.

---

des Feuers gehört, Acht haben zu können. Zu dem Ende wird man wohl thun, wenn man in die eisernen Thüren, einige kleine runde Löcher, mit Vorschiebern versehen, schneiden läßt; um nicht jedesmal die ganzen Thüren öfnen zu dürfen. Auch kann man diesen Ofen eben so groß, oder etwas kleiner von Eisenblech, mit einem guten ein paar Zoll dicken Lutum überzogen verfertigen laßen, jedoch verdient der erstere der Wohlfeilheit und Dauerhaftigkeit wegen den Vorzug.

Man stellt hierin die Scherben auf die Weise, daß diejenigen Metalle welche am schwersten fließen, der Scheidewand durch welche die Flamme aus dem Feuerbehältniße streicht, am nächsten, und die leichter zusammensinternden am fernsten (fast bis an das entgegengesetzte Ende des Kanals) placirt werden. Die Feurung geschieht mit troknem dünngespaltenem Holze, und muß nach Eintretung des Knoblauchgeruchs solange fortgesetzt werden, bis aller Geruch verschwunden. Das Eisen erfordert unter allen Metallen die anhaltendste Bearbeitung, ehe sich jener Geruch verbreitet. Spießglanz, Wismuth ꝛc. gelangen am ersten dahin.)

Zu dem Ende übergießt man diese Metalle mit konzentrierter Salzsäure, digerirt sie damit in verschlossenen Gefäßen, so lange, bis nichts mehr aufgelöst wird; die gewöhnlich gefärbte Auflösung wird von der zurükgebliebenen Talg ähnlichen erdigen Masse dekantirend gesondert, dieser — Rükstand ausgesüßt, und — alles Flüßige vermischt an einen kühlen Ort hingestellt; gewöhnlich — ausgenommen wenn der Salzsäuregehalt zu groß — schießt aus der Auflösung das obige Salz (oder eigentlich die Salzfähige-Substanz) — in zarten seladongrünen spahnartigen (spießigten) Krystallen an, der sublimirten Benzoessäure ähnlich, durch gelinde Verdampfung der überstehenden Flüßigkeit erhält man nach und nach alles in der Auflösung befindliche Salz, welches mit destillirtem Wasser abgespühlt werden muß.

Ausser der krystallinischen Form laßen sich diese Salze auch öfters als erdige mehr oder minder gefärbte Substanzen darstellen, die gewöhnlich sehr feuerbeständig, unschmelzbar, ohne Aufbrausen, und ohne innig gebunden zu werden in Salzsäure auflöslich, aus dieser Auflösung ohne Aenderung krystallisirbar sind; sie verbinden sich mit den durch Verbrennung der Metallschwefel entstandenen Säuren, zu vollkommen Salzähnlichen Producten, die schmelzbar und leichtlöslich sind. Mit den nicht gesäuerten Metallschwefeln vereint, ertheilen sie denen Metallen Glanz, Undurchsichtigkeit und zum Theil auch Härte, Kohörenz, und Farbe. Mit dem obigen Rükstande (sowohl dem durch Salzsäure-Digestion in erdiger Form verbliebenen als auch dem MetallBestandtheil Gehalt, der nach der Krystallisation des Salzes rükständig mit Salzsäure verbunden als Mutterlauge vorhandenen) und mit dem paſ-

sendem Metallschwefel vereint, laßen sie sich wieder zu Metalle reduciren, aber nicht wenn sie allein den Reductionshandgriffen unterworfen werden. *)

§. 12.

Die nach der Kristallisation des obigen Salzes verbliebene Mutterlauge, ist gewöhnlich gefärbt, und stellt so eine Art sympathetische Tinte dar, mit im Wasser gelösten Alkali versetzt, schlägt sich eine Substanz nieder, welche ausgesüßt Wenzels färbende Erde darstellt. In mehrern Metallen ist diese Erde identisch, in einigen anderen etwas in Hinsicht der Farbe, Schmelzbarkeit u. s. w. abweichend.

Die färbenden Erden sind als das konzentrirte Farbewesen der Metalle, so wie die Pigmente bey den Pflanzen anzusehen, sie helfen die Leichtflüssigkeit der metallischen Schlacken bewirken, (worin sie sich durch Färbung bezeichnen, z. B. die öfters blauen Eisenschlacken) ertheilen dem gemeinen Glase eine entsprechende Farbe, sind für sich gewöhnlich feuerbeständig, jedoch bey mässigem Schmelzfeuer leichtflüssig, und ihrem chemischen Werthe zufolge basisch oder alkalisch und daher in Säuren auflöslich. (Vergl. oben.) Die gefärbten Metalle liefern diese Substanz in vorzüglicherem Maaße, die anderen

*) Einige von ihnen sollen unter gewissen Umständen mit Quecksilber vermischt Silber producieren.

weniger, die daher bleiche sympatetische Tinten, und ebenso beschaffene Niederschläge bilden, und einige z. B. Zinn und Zink sind ganz frey davon; diese geben deshalb keine sympatetische Tinten, und ihre Oxyde sind fü: sich der Verglasung unfähig. In der Regel verbinden sich die färbenden Erden leicht mit Schwefel, oftmals sind sie aber auch gar nicht für Vereinung der Art geeignet, z. B. des Golds und des Zinks; daher gehen diese Metalle nicht unmittelbar mit dem Schwefel in Mischung über.

§. 13.

Jener erdige Talg-ähnliche Rükstand. (§. 11.) der nach der mit Salzsäure bewirkten Extraktion des mit Kohle behandelten Metalloxydes unaufgelöst ausgeschieden worden war, stellt endlich nach W. den vierten Metallbestandtheil dar, der in vorzüglicher Menge aus den spröden, mehr oder minder strahligen oder blättrigen Metallen z. B. Wismuth, Spießglanz, Zink, u. a. a. erhalten, und manchmal schon fertig gebildet in den sogenannten Metallmüttern und in den Erzen angetroffen wird. Sie sind höchst feuerbeständig, unschmelzbar, oft dunkel gefärbt, und sind in Verbindung der ihnen zugehörenden färbenden Erden nur in der Säure des Metallschwefels ihres Metalls auflöslich, ausserdem aber wenn sie von jenen Substanzen getrennt worden, auch in einigen anderen Säuren Aufnehmungs-fähig. Die Vereinung mit färbenden Erden geschieht sehr leicht, und gewöhnlich kommen sie damit bey mässiger Temperaturerhö-

hung in Fluß. Am besten laßen sie sich aus den Metallschlacken scheiden, wenn diese mit dem entsprechenden Metallschwefel metallisirt werden.

Nach W. verhält sich diese fettige oder Talgähnliche Erde zu den Metallen, worin sie vorhanden ist, wie die Kieselerde zu den Alkalien im Glase. Bey der Entstehung der Metalle war sie eher als wie die übrigen Bestandtheile vorhanden, band — vielleicht mit Hülfe des Salzes und der färbenden Erde den später hinzukommenden Metallschwefel, und war so für die Metalle das eigentliche solide Materiale, der empfangende Stoff.

§. 14.

Um ein specielles Beispiel einer solchen sogenannten Metallzerlegung zu geben, beschreibt W. ohngefähr folgendermaaßen die Uebersättigung des Bleies mit Kohle, und die darauf folgende Auseinandersetzung mittelst Salzsäure.

Man mengt hiezu zwey Theile des durch Einwirkung der Kohle modificirten Bleioxyd's mit einem Theile salzsaurem Ammoniak (Salmiak) schüttet das Gemenge in eine gläserne Retorte, versieht diese mit einer genau anschließenden Vorlage, legt sie in das Sandbad eines dazu passenden Ofens, und giebt nach und nach verstärktes Feuer. Anfänglich geht flüssiges Aetzamoniak über, dann folgt die färbende Erde des Bleies mit Salzsäure verbunden, als weißgelber Sublimat sich anlegend, und

rükständig bleibt, die talgähnliche Erde mit dem Salze des Bleies verbunden, die beide sehr leicht, durch einseitig einwirkende Auflösung von Seiten hinzu gesetzter Salzsäure, getrennt werden können.

Die färbende Erde mit Kalilösung gefällt, stellt eine braune pulvrige Masse dar, das Salz erscheint in glänzend grünlich weisen spießigten Krystallen, die Salzähnliche Erde als weiße, unschmelzbare in Säuren fast unauflösliche Substanz. *)

§. 15.

Obige sogenannte MetallBestandtheile, waren durch Behandlung der Metalloxyde mit Kohle, oder nach W. durch die aus der Kohle entnommene Metallschwefel-Uebersetzung erhalten worden, bestimmtere Resultate gewähren indeß die unmittelbaren Uebersetzungen mittelst denen jedem Metalle entsprechenden Metallschwefeln, da diese aber für sich gebildet nicht vorkommen, so ist man genöthigt, bey solchen Metallen die sich im Phosphor auflösen, und dadurch die innere Aehnlichkeit ihres Metallsschwefels mit demselben bezeigen, den Phosphor als Uebersetzungsmittel anzuwenden. W. beschreibt in seiner Einleitung rc. als Beispiel die Behandlung, und dadurch bewirkte Zerlegungs-ähnliche Modifikation des Zinks mit dem Phosphor ohngefähr auf folgen-

*) Im nächsten Bande werde ich hierüber weitläuftigere Nachrichten mittheilen.

gende Weise: um das Hinderniß welches die Strengflüssigkeit des Zinks bey seiner Verbindung mit dem Phosphor in den Weg legt, zu beseitigen, wird man genöthigt, die möglichst feinste mechanische Zertheilung desselben vorangehen zu lassen. Diese wird am besten durch unvollkommene Oxydation bewirkt, indem man entweder Zink höchst fein granulirt und pulvert, oder ein Theil reinen Zink in vier Theilen reinem Quecksilber auflöst, mit zwey Theilen troknem gepulverten Schwefel hinzusetzt, und das entstehende Schwefelquecksilber oder den zu erzeugenden Zinnober durch Sublimation trennt; es bleibt ein brauner Staub zurük, der nach meinen Beobachtungen bey selbst geringem Wassergehalte des Schwefels, bräunlich-gelb und oftmals gelblich weiß erscheint, und in diesem Falle nicht bloß unvollkommenes Zinkoxyd ist, sondern noch Schwefelwasserstoff enthält, wie dieses zugesetzte Säure beweisen, Ausserdem kann man auch sieben bis acht Theile Quecksilber mit einem Theile Zink verbinden, und das Gemisch mit dem nöthigen Phosphor übersetzen, wobey denn aber auf nachherige Abscheidung des Quecksilbers mittelst Destillation geachtet werden muß. — Das Verhältniß des anzuwendenden Phosphors mittelt man nach der bereits oben erwähnten Methode (§. 7.) aus, und operirt überhaupt folgender Gestalt.

„Man schüttet den auf eine der obigen Weisen fein ertheilten Zink, nebst dem Phosphor — der am besten dadurch gepulvert wird, daß man ihn durch Erwärmung flüssig gemacht mit kaltem Wasser schüttelt — in ein weithalsiges Glaskölbchen, welches von diesem

Gemenge nicht viel über den vierten Theil seines Bauch's erfüllt werden darf, lutirt aufs genaueste einen blinden Helm darauf, (zum Lutum dient am besten gebrandter Gyps und Eisenvitriollösung) und giebt einige Tage hindurch so starkes Digestionsfeuer, daß der Phosphor zwar beständig in Fluß erhalten wird, aber sich nie sublimirt. Wenn alles zu einem anscheinend gleichartigem Gemische verbunden, und man keine innere Bewegung oder schwache Entwickelung von Phosphorhaltigem Wasserstoffgase spührt, verstärkt man das Feuer so lange, bis sich alles in Gestalt orange farbener Blumen in die Höhe begeben hat, *) die keinen Metallglanz besitzen, und nicht wie der Phosphor bey gelinder Wärme zerfließen.

*) Margraf erhielt auf ähnliche Weise dasselbe Präparat, man vergl. dessen Chemische Schriften I B.; sollte nicht alles vereint worden seyn, so räth W. an, den erhaltenen Sublimat mit dem gebliebenem Rükstande zu mengen, und nochmals derselben Bearbeitung zu unterwerfen, meine Versuche lehrten mir indeß, daß in diesem Falle noch etwas neuer Phosphor hinzugesetzt werden muß, um denselben Sublimat zu erhalten. — Anfänglich fließt der geschmolzene Phosphor auf den Zink, wie ein dünnes gelblich weißes, glänzendes, durchsichtiges Oel, bey fortgesetzter Digestion löst er nach und nach den Zink auf, wird in gleichem Maaße dicker, breyähnlich, und endlich bildet das Ganze eine zähe, dunkelgefärbte, gleichartige Masse, die bey ihrem Entstehen, die gegenseitige Ineinanderwirkung ihrer Bestandtheile, durch eine geringe innerliche Bewegung und schwache Gasentwickelung, be-

Der Zink ist in diesem Sublimate übersetzt, und die Mischung muß nun so zersetzt werden, daß der abgeschiedene Phosphor das ihm Gleichartige dem Zink entzieht, und diesen so zur ferneren Zerstöhrung vorbereitet. Die Wegnahme des Phosphors wird nun entweder durch bloße nochmalige

---

merken läßt. — Nimmt man statt des fein zertheilten Zinks: Zinkamalgam, so ist die Vereinung mit dem Phosphor binnen einigen Stunden vollkommen beendet, denn gleich nach Schmelzung des Amalgams durchdringt der Phosphor den Zink, das Metallgemisch verliert seinen Glanz, Farbe und Dichtigkeit, und nachdem alles gleichartig in einander geflossen, geht bey erhöhtem Feuer, neben dem aufgestiegenem Phosphorhaltigem Zink, das Quecksilber in laufender Gestalt über. — die Fugen der anzuwendenden Glasgefäße, müßen bey dieser Arbeit (mit Gipsteich der nach der Austroknung mit der Lösung des schwefelsauren Eisens getränkt wird, oder durch Einschleifung) so luftdicht verschlossen werden, daß der Phosphor durchaus nicht leuchtet (W. kannte also schon die Nothwendigkeit der Luft zum Leuchten d. i. Verbrennen des Phosphors!) und am Klebwerk und bey Tage im Gefäße keine phosphorischen Dämpfe erscheinen. Auch muß man sich hüten, das Gefäß während der Arbeit umzuschütteln, theils um die Einwirkung nicht zu heftig zu veranlaßen, und dadurch Zersprengung des Gefäßes zu bewirken, theils um den Phosphor nicht an die höheren inneren Seitenwände des Gefäßes zu bringen und so Ungleichartigkeit des Gemisches herbeyzuführen, aus denselben Gründen muß die Feuerung möglichst behutsam angebracht werden, und besonders muß man gegen das Ende der Arbeit die Hinzutröpflung des Wassers meiden, weil dieses augenbliklich zersetzt, auf

gelinde Sublimation oder vielmehr Destillation des orangen Sublimats, oder durch Zusätze bewirkt, die entweder sich leicht mit dem Phosphor verbinden, und mit diesem abdestillirt werden oder die sich bloß mit den erdigen Zinktheilen verbinden, oder endlich gemischte Substanzen, die mit beyden zugleich (sich selbst trennend) vereint werden. In beiden Fällen ist die Abscheidung auf troknem und nassem Wege möglich.

Geschieht die Absonderung des Phosphors durch simple Sublimation, so muß besonders anfänglich das gelindeste Feuer angewendet werden, weil bey etwas zu starker Erhitzung, das Ganze mit heftigem Knalle zerplatzt; der wieder gewonnene Phosphor wiegt um soviel mehr als wie der Zink, laut dem Gewichte des Rükstandes an absolutem Gewichte verlohren hat, und da der wieder erhal-

---

der einen Seite Oxyde auf der andern Hydrate, und zwar gasförmigen Phosphorwasserstoff in einer solchen Menge bildet, daß mit heftiger Explosion, und mit Gefahr der Umstehenden das Gefäß zerschlagen wird. W. erwähnt dieses Gases wiewohl sehr dunkel und ohne es geradezu als solches nennen und aufführen zu können, an mehreren Orten, auch scheint er schon gewußt zu haben, daß namentlich der Phosphor beym Verbrennen einen Theil der athembaren Luft absorbire, und dadurch an absolutem Gewichte gewinne. Auch kennt er bereits (so wie auch Margraf) das rothe mit Siegelak-Farbe erscheinende Phosphoroxyd, welches zu entstehen pflegt, wenn Phosphor ohne äussere Temperaturerhöhung in atmosphärischer Luft verbrandt wird.

tene Phosphor dieser Gewichtszunahme ohnerachtet keine Veränderung erlitten zu haben scheint, so geht hieraus hervor, daß die dem Zink entnommene Substanz, etwas dem Phosphor sehr ähnliches zu seyn scheint.

Auf nassem Wege sondert man den Phosphor durch Oxydation ab, indem man den orangen Sublimat auf einer porcellanen Unterschaale die auf einem ähnlichen Teller ruht, (der auf einen Dreifuß über eine brennende Lampe gestellt worden) unter eine mit destillirtem Wasser geschlossene Glasglocke gelinde verbrennt; die Glocke ist oben mit einem Helme versehen, dessen hoher Falz mit Wasser gefüllt worden, und der mittelst einem kurzen auslauffenden Schnabel, die Kommunikation zwischen der innern Gefäß- und äusseren atmosphärischen Luft gestattet. Bey der durch die Lampenflamme bewirkten Erwärmung, entzündet sich obiges Gemisch mit dickem Rauch, der in den Helm steigt, und hier zum Theil von dem in dem Falze befindlichen Wasser absorbirt wird. Man entfernt jetzt die Lampe so lange, bis alle Dämpfe gänzlich verschwunden, um bey zunehmender Hitzung zu verhüten daß sie nicht durch die Gefäßfugen dringen, und damit sie nach ihrer Absetzung den neuen Dämpfen, bey der erneuerten Erhitzung Platz machen können.

Oefters fließt die Zinkerde mit der entstandenen Phosphorsäure zusammen, und überzieht den noch nicht völlig verbrandten Sublimat; in diesem Falle wird man genöthiget, die Unterschaale heraus zu nehmen, und die Masse mit einem schiklichen Instrument auseinander zu breiten. Man setzt die abwechselnde Erhitzung so lange fort, bis weder Rauch noch phosphorisches Leuchten, von

Seiten des Rükstandes zu bemerken, und dem zu folge aller Phosphor in Phosphorsäure umgewandelt worden, die mit der rükständigen Zinkerde zu einem Art von Salz verbunden ist; nachdem das sämmtliche Sperrungs und Absorbtions Wasser, der Glocke und des Helms zusammengespühlt, die inneren Gefäß-Seitenwände mit reinem Wasser abgewaschen worden, mischt man alles Flüssige mit jenem Salze, und das Ganze läßt sich nun durch Natron und nachherige Uebersetzung mit Ammoniak fällen.

Der Niederschlag wird mit heißem Wasser ausgesüßt, das Aussüßwasser sammt der überstehenden Flüssigkeit verdampft, mit Ruß oder Kohlenpulver reducirt, es liefert so viel Phosphor mehr, als wie der zerstörte Zink am Gewichte verlohren hat.

Um die Zinkerde zu zersetzen begießt man sie mit einer Lösung des kalt bereiteten salpetersauren Quecksilbers; die Salpetersäure verbindet sich hiebey mit der Talgähnlichen Erde des Zinks, und kann davon durch jedes Alkali getrennt werden, sie stellt dann ein fettig anzufühlendes, höchst feuerbeständiges, und ohne Fluß-Zusatz im heftigsten Feuer unschmelzbares Pulver dar.

Das Quecksilber vereint sich mit dem Metallsalze des Zinks, bleibt damit als Rükstand am Boden des Gefäßes liegen, und läßt sich mit Hülfe der Destillation zerlegen, indem das Quecksilber laufend übergeht, und das Feuerbeständige Salz als eine rothe Erde zurükbleibt. Wäre im Zinke zugleich färbende Erde vorhanden, so würde

sich diese in der Salpetelsäure mit aufgelöst haben, (weil sie für die vollendeten Metalle kein Einungsstreben besitzt) und mit Salzsäure verbunden denn wahrscheinlich eine ähnliche sogenannte sympathetische Tinte, d. i. eine durch gelinde Temperaturänderung in dem Verhältniß zum Sauerstoff oder zum Wasser sehr modificabele Flüssigkeit dargestellt haben, wie sie Gold, Silber, Quecksilber, Kobeld, Kupfer u. m. a. liefern.

§. 16.

Auch die übrigen im Jahr 1774 allgemein bekannten Metalle hat Wenzel seiner Versicherung zufolge, einer ähnlichen Behandlung theils mit Phosphor, theils mit Kohle unterworffen, und aus allen jene sogenannten Bestandtheile erhalten, von denen wir hier nur noch folgendes anführen wollen.

„Die färbende oder alkalische Erde des Goldes Platins, Quecksilbers, und Eisens sind identisch, und kommen alle mit der reinen färbenden Erde des Kobeld's überein, färben daher in gesondertem Zustande, Glas ebenso saphirblau wie es der Kobeld selbst, und noch besser seine Erde thut. In Salzsäure aufgelöst, bildet diese färbende Erde grüne sympathetische Tinte, und mit blausaurem Kali versetzt bildet sich ein dem blausaurem Eisen ähnelnder Niederschlag.

Das Kupfer liefert bey gleicher Behandlung eine rothe symp. Tinte, und ebenso wird auch dessen in Salzsäure aufgelöste färbende Erde von blausaurem Kali

gefällt. (Wenn diese symp. Tinten beym Eintroknen auf dem Papier nicht verschwinden, sondern dasselbe färben, so beweist dieses, daß den färbenden Erde noch unzersetztes Metall beygemischt ist, ein Fall, der nicht eintreten darf, wenn die Operation mit gehöriger Vorsicht geleitet wird.) *)

Die färbende Erde des Bleies und Spiesglanzes ist in Verbindung mit Salzsäure sehr flüchtig, und theils unter diesen Umständen sublimir- oder destillirbar, und daher leitet W. auch die Volatilität des Hornbleies und des salzsauren Spießglanzes. Sie läßt sich daher auch aus dem mit Kohle behandeltem Bley- oder Spießglanzoxyde, durch Sublimation mit Salzsäure trennen, und letztere scheint mir mit Salzsäure im flüssigen Zustande verbunden, das rothe Spießglanzöl der Alchemisten zu sein, dessen Bereitung besonders im zweyten Hefte des hermetischen Journals (herausgegeben vom Herrn Baron von Sternhain) weitläuftig beschrieben ist.

---

*) Durch die Güte eines vorzüglichen Freundes der Chemie, des Herrn Geheimen Referendärs Hofer in Karlsruhe, bin ich im Besitze mehrerer Präparate dieser Art gekommen, sie stimmen mit denen angegebenen Eigenschaften fast gänzlich überein, und meine damit angestellten Versuche, so wie einige eigene Darstellungen derselben, werde ich dem chem. Publikum nächstens zur Prüfung vorlegen.

Die Talg ähnliche und färbende Erde des W. scheint auch schon Scopoli ziemlich deutlich gekannt zu haben, jedoch verwechselt er beide, indem er Eigenschaften, welche beiden zukommen, seiner glasartigen Erde zuschreibt, die alkalisch und der Thonerde am ähnlichsten seyn soll. Das Metallsalz beschreibt derselbe Schriftsteller als eine flüchtige, der Salzsäure ähnelnde, mit der glasartigen Erde innigst zu vereinende aber nicht gänzlich davon zu trennende Substanz, welche dieselbe Rolle bey den Metallen übernimmt, welche das Salz und zum Theil auch die färbende Erde bey W., und das Band bey Winterl, wiewohl nach jedes Ansicht modificirt behaupten, dasselbe findet bey der Erde des Scopoli statt, sie ist ihm der Träger, Empfänger der Qualität, das eigentlich Ponderabile, der Stoff des Winterl, nur nicht in demselben Grade der Abstraktion gegriffen, wie dieses bey Winterl mit dem Stoffe der Fall ist; und eben so erscheint ihm auch endlich der Metallschwefel als Stahls Phlogiston, d. i. in dieser Bedeutung und in Beziehung auf Winterls Ansicht des Bestandes der thätigen Materie, als dessen begeistende Principien; deutlich spricht er dieses Verhältniß mit folgenden Worten aus: Terra itaque concipiens, sal fœcundans, phlogiston movens. *)

*) Man vergleiche: Joannis Antonii *Scopoli* Principia mineralogicae systematicae et practicae etc. Vetero Prage. 1772. 8. S. 116. u. s. f. Aehnliche Behauptungen stellte auch Becher auf, in dessen: Laboratorium chemicum. 1679. u. 1690. und in dem beyge-

§. 17.

Sofern wie sich aus jedem einzelnen sogenannten Metallbestandtheil für sich, oder auch durch Zusatz der Reductionsmittel, das ehemalige Metall nicht wieder darstellen läßt, berechtigt dieses Verhalten zu dem Schlusse, daß in jenen Erden, Salzen, u. s. w. das Metall, woraus sie gewonnen, als solches nicht mehr existirt, und entweder wirklich zerlegt, oder doch durch fremde Beimischung total und wirklich in seinem ganzen Bestandesverhältniß, und der daraus resultirenden individuellen Bestandesbehauptung umgewandelt oder wenigstens doch verändert worden ist; deutlicher und bestimmter wird indeß dieser Schluß dadurch garantirt, daß aus den erhaltenen sogenannten Bestandtheilen, durch Vermischung wiederum das vorige Metall erhalten werden kann. Als Beispiel der Art stellt W. a. a. O. die Zusammensetzung des Zinks auf, indem er dazu folgende Vorschrift ertheilt: man mischt das Salz und die Talg ähnliche Erde dieses Metalls mit der nöthigen Menge Phosphorsäure, es entsteht ein in heftigem Feuer verglasendes Oxyd, welches mit Säuren nicht braust, und davon nicht zerlegt wird, mit Kohle gemengt der erhöhten Temperatur ausgesetzt aber Zink in Metallform liefert.

---

fügten Anhange "Ewig währendes Bergwerk, 1679. und zum Theil auch in seinem" chemischen Rätzeldeuter, 1681. Ueberhaupt stellen die älteren Schriftsteller sämmtlich ähnliche Meinungen über den Bestand der Metalle auf, aber Niemand spricht so bestimmt und helle hierüber, als wie Wenzel.

§. 18.

Metallbildungen der Art kommen indeß öfter vor, und nur mangelnde Aufmerksamkeit scheint die Ursache zu seyn, weshalb man sie so wenig von den chemischen Schriftstellern angeführt findet, wenn auch nicht als Beweise für die Metallerzeugungsmöglichkeit, doch als nebenbei liegende sonderbare Bemerkungen, woran es doch sonst in andern Fällen nicht zu fehlen pflegt.

Einmal möchte ich an die noch fast unmittelbar, in Hinsicht des Entstehens mit der gegenwärtigen, sowohl vegetabilischen als auch animalischen Organisation in bestimmten, deutlich zu Tage liegenden Verhältnissen begriffenen Produktionen des Eisens und Manganes (vielleicht auch des Chroms, des Bleies und Quecksilbers) erinnern: Pflanzen, die nur Wasser, Kohlensäure und vielleicht etwas Azot zur Entwickelung und fernern Ausbildung aus dem Keime erhielten, lieferten verbrannt Eisen und Manganes haltige alkalisch erdige Asche, deren Gewicht das des ehemaligen Saamens bei weitem übertrift; täglich erzeugt sich auf ähnliche Weise aus vegetabilisch organischen Gebilden, oder solchen, die mit ihrem Werthe erscheinen, in den thierisch lebenden Individuen, dasselbe Eisen, und statt hier durch directe Beobachtungen seinem Vorkommen unmittelbar auf die Spur zu kommen, sucht man gewöhnlich die entferntesten Möglichkeiten auf, wiewohl das Eisen in die Körper gelangen sollte? — weil man dessen Entstehen bei der relativen Rückbildung des organischen zum anorganischen Werthe, entweder nicht möglich finden will, oder sich scheuet über den dem Eisen (durch Lavoisiers einst-

weilen aufgestellte Vermuthung der Einfachheit desselben) zugesicherten Grundstoffs Werth auch nur entfernt hinauszugehen; sodann sind wirklich hin und wieder in den chemischen Schriften hieher gehörende Beobachtungen aufbehalten, von denen ich nur einige der merkwürdigeren hier anführen will.

§. 19.

Zur Zeit, wie man aus allen Metallen Quecksilber darzustellen sich bemühte, um so Bechers und zum Theil schon Paracelsus Annahme des Merkurialgehalts durchs Experiment zu bestätigen, (welche dem Letzteren nur dazu diente, um die Idee des auch in den todtscheinenden Metallen stets gesetzten geistigen Seyns als eine allgemeine Seite derselben, unter einem — für die Metalle als solche — vielleicht passendsten Bilde aufzufassen) — trat besonders der viel experimentirende Kunkel d. ält. mit einigen Beobachtungen auf, die es zu bezeugen schienen, daß aus den meisten der übrigen Metalle, eine mehr oder minder bedeutende Menge wirklichen Quecksilbers zu produciren sey, welche indeß näher beleuchtet, nicht sowohl diese Art von Eduction oder Production des Quecksilbers, als vielmehr eine anderweitige Erzeugung desselben aus unmetallischen Substanzen zu beweisen scheint.

Unter Kunkels Beobachtungen verdienen in dieser Rücksicht besonders folgende angezogen zu werden. Kunkel löste soviel Silber in verdünnte Salpetersäure auf, daß die Auflösung mit salzsaurem Natron (Kochsalz) gefällt, zwei Loth ausgesüßtes salzsaures Silber gab, dieses mischte er mit gereinigter Pottasche und ungelöschten Kalk,

von jedem ein Loth, und erhielt durch Destillation aus einer Glasretorte, theils im Halse der Vorlage, theils in dem der Retorte, einen grauen Staub, der auf Gold gerieben, sogleich Goldamalgam darstellte. Dasselbe erfolgte als er statt des Silbers, salzsaures Blei auf gleiche Weise behandelte. *) Noch bestimmter ist folgendes Verfahren von ihm angegeben: man mengt vier Unzen frisch gefälltes wohl ausgesüßtes trocknes salzsaures Silber, mit einer Unze salzsaurem Ammoniak, drittehalb Unzen kohlensaurem Kali, zwei Drachmen phosphorsaurem Natron, und zwei Unzen Alkohol, gießt alles in eine wohl zu verschließende Retorte, und läßt diese vier Wochen der Digestions- oder Brütwärme ausgesetzt stehen, giebt denn nach und nach verstärktes Feuer, und verstärkt dieses endlich so stark, bis kein Quecksilber in Dampfform mehr übergeht, welches zu laufendem Quecksilber in der Vorlage verdichtet. Wendet man zuvor nicht jene Digestion an, (wozu sich Kunkel, so wie überhaupt die ältern Chemiker, des Pferdedüngerbaades bedient) so erhält man merklich weniger Quecksilber. **)

---

*) Man vergleiche: Kunkels Laboratorium chymicum, S. 205 u. 296. Isaak Holland hat ähnliche Versuche mit gleichen Resultaten angestellt; vergl. S. 83. 128. 163. 170; in dessen de lapide philosophorum, und in seinem Mineralwerk S. 58. ꝛc. beschrieben.

Kunkel will auch aus sächsischer Schwefelsäure (Vitriolöl) Quecksilber erhalten haben; vergl. S. 176. ꝛc.

**) a. a. O. S. 331, 332, u. s. f. Ausserdem führt K. noch drei ähnliche Methoden an; vergl. S. 334. u. s. f. Eben so liefert er eine ähnliche Weise mit Hülfe des Bleies

§. 20.

Scopoli versichert aus salzsaurer Thonerde (wahrscheinlich mit überflüssiger Salzsäure verbunden) reinem Schwefel, und salzsaurem Ammoniak, durch lange anhaltende Digestion, und öfterem Kohobiren des übergegangenen Destillats, anfänglich eine gewichtige, schwärzlich glimmerartige Substanz, darauf aber wirkliches Quecksilber erhalten zu haben; auch wenn er dieses Verfahren modificirte, erhielt er dennoch immer eine metallische Substanz, wenn er nur salzsauren Thon mit in den Proceß eingehen ließ. *) Eben so behauptet er auch aus dem Zinne durch besondere Behandlung

---

Kali und Eisens, S. 428 — 431; und S. 464 u. 472 mit Hülfe des Spießglanzes — Quecksilber zu produciren.

*) Er bedient sich dieser Versuche als Argument für die Behauptung der Metallnatur der Thonerde, man vergl. dessen Princip. miner. system. etc. S. 79. u. s. f. Was diese Metallisirbarkeit anbetrift, so stimmen damit theils einige ältere Bemerkungen anderer Chemiker, theils mehrere von mir zu verschiedenen Zeiten angestellte Versuche überein, die ich nach nochmaliger Repetition und Sichtung bekannt machen werde.

Schon im Sommer 1804. suchte ich durch mehrere Versuche, die mir selbst aufgeworfene Frage zu beantworten, ob denn bei der Bereitung des bekannten Pyrophors aus Alaun und Kohle, die Thonerde keine Veränderung erleide? Meine Versuche gaben mir zwar diese nicht so bestimmt, wohl aber einen nicht unbeträchtlichen Verlust an Thonerde an; ich theilte diese Bemerkung meinem dazumal in Jena ge-

Quecksilber nebst einer Art Schwefel, Wenzels metallisches Salz, dessen Erde und Arsenik erhalten zu haben; jedoch möchten Behauptungen der Art, wo keine bestimmten Facta angegeben sind, eher als Schlüsse, oder auch als Produkte nicht reinlicher Arbeit anzusehen seyn.

§. 21.

Westrumb erzählt in dem I. B. seiner chem. Abhandl. (IV. B. der kleinen physikal. chem. Abhandl.) S. 423. u. s. f. folgenden merkwürdigen hieher gehörenden Fall: „Es wurde rauchende Salzsäure aus 12 $\frac{1}{4}$ Pfund rauchende Salzsäure und 7 Pfunden weisser Schwefelsäure (englischer Vitriolsäure) bereitet. Am Ende der Destillation fand sich im Halse und am Gewölbe der Retorte ein gelblicher Sublimat, der 32 Gran wog und einen metallischen Geschmack hatte. Anfänglich hielt man ihn dem äussern Ansehen zufolge für eisenhaltiges salzsaures Ammoniak (eisenhaltigen Salmiak). Der

---

genwärtigen gelehrten Freunde, dem Herrn Professor Horkel aus Halle mit, wurde aber bis zum Januar 1806 an der Fortsetzung dieser Versuche gehindert; die von Isaak Holland (vergl. a. a. O.) zuerst gemachte, und von Wenzel bestätigte Bemerkung, daß reine Thonerde mit Kohle behandelt, auf ähnliche Weise wie die Metalloxyde, nach einiger Zeit auch einen Knoblauchgeruch verbreite, rief mir jene Versuche wieder ins Gedächtniß zurück, und wurde die Veranlassung, diesen Gegenstand gebührend zu verfolgen.

auffallende Geschmack desselben machte ihn indeß verdächtig, und zog so die genauere chemische Untersuchung nach sich, deren Resultat darin bestand, daß derselbe für ein dreifaches Salz, aus Quecksilber, Eisen- und Salzsäure gemischt, erkannt wurde. Westrumb wirft hier die Frage auf, woher das Quecksilber gekommen? Das Kochsalz, die Schwefelsäure waren beide rein (ausgenommen daß das letztere etwas schwefelsaures Blei enthielt, welches sich durch Rectification einer andern Portion derselben Säure zu erkennen gab), bei der Arbeit war völlig rein zu Werke gegangen, und während der ganzen Zeit war keine andere Arbeit im Arbeitsorte vorgenommen worden, durch welche Salz- und Schwefelsäure etwa mit Quecksilber hätten verunreinigt werden können." *)

Aehnliche Beobachtungen machte auch Proust, und da er sie bestätigt fand, leitete er daraus die Folgerung

*) Westrumb schließt diese Beobachtung mit folgenden Worten: lebten wir noch in den Zeiten, da man eine mercurialische Grundlage in der Salzsäure suchte, und von Metallbildungen träumte; so würde man hier einen herrlichen Fund gemacht haben; aber nun — müssen wir die Entstehung des salzsauren Quecksilbers wohl aus vernünftigern Ursachen herleiten. Jammer Schade, daß der berühmte Experimentator diese vernünftigeren Ursachen wenigstens nicht entfernt andeutete, damit die Leser in den Stand gesetzt worden wären, zu sehen, worauf W's. Meinung hinausgienge: wenn er einmal beweisend darthut, daß kein Quecksilber zuvor in jene Mischung gekommen, und dann auch den angewandten Ingredienzien die Fähigkeit abspricht, zu der Entstehung des Quecksilbers durch eigene Zerstörung beigetragen zu haben!!

ab, daß alles Meersalz (und vielleicht alles Kochsalz) einen geringen Quecksilbergehalt besitze. *) In wie weit dieser durch den gegenwärtigen Standpunkt unserer chemischen Kenntnisse gerechtfertigt werdende Schluß, sich der Wahrheit nähert, kann zur Zeit nicht evident erwiesen werden; indeß schließen sich diesen und den vorhergehenden Beobachtungen noch einige andere an, die wenigstens einige Erhellung über diesen dunkeln Gegenstand zu verbreiten im Stande sind.

§. 22.

Im Merz 1805. bemerkte ich bei der Reduction der aus Knochenasche mit reiner Schwefelsäure abgeschiedenen, und mittelst Ammoniak und Alkohol möglichst von Kalk befreiten Phosphorsäure mit Kohle, in der Mitte und gegen das Ende der Arbeit einige metallisch glänzende Kügelchen, die sich wie — Quecksilber verhielten, und 32 Gran am Gewichte betrugen. — Ein andermal mengte ich hundert Gran rothes mit Salpetersäure bereitetes Quecksilberoxyd, und eben soviel schwarzes Braunsteinoxyd, erhitzte das Gemenge nach und nach in einer grün gläsernen kleinen langhalsigen, mit einem Kreidestöpsel verschlossenen Phiole, im Tiegelbaade, um zu versuchen, ob nicht eines dieser Oxyde einen Theil seines Sauerstoffgehalts an das andere übertrage, und so dieses hyperoxydire oder in Säure verwandele, — worauf ich durch Lampadius Versuche über die Oxydation einiger Metalle durch andere

*) Vergl. Gehlens N. A. Journal d. Chemie.

andere Metalloxyde verleitet worden war — und erhielt einen röthlich weißen Sublimat, der folgendes merkwürdige Verhalten zeigte:

„Er bestand aus harten fast das Glas ritzenden Körnern, zusammen acht und einen halben Gran wiegend, war geschmacklos, ertheilte dem destillirten Wasser keinen Geschmack, und verhielt sich sowohl gegen dasselbe, als auch gegen Alkohol und mehrere liquide Säuren, (namentlich Schwefelsäure, salpetrige Salzsäure, reine Salpetersäure, reine Salzsäure) gleichgültig, ob niedere Temperatur oder Siedhitze angewendet wurde völlig neutral, ohnerachtet es, als feinstes Pulver (durch Reiben im Feuersteinmörser erhalten) durch heftiges Schütteln der steten und vielfältigsten Berührung ausgesetzt wurde; mit achtmal soviel kohlensaurem Natron im silbernen Tiegel erhitzt, löste es sich bei Rothglühhitze zum gleichartigen Flusse kommend auf, die Auflösung mit Wasser verbunden der Einwirkung hinzugetröpfelter Salzsäure ausgesetzt, ließ einen flockigen Niederschlag fallen, der auf dem Fließpapierfilter gesammelt, ausgetrocknet und im silbernen Tiegel ausgeglüht noch keinen Viertel Gran am Gewichte verlohren hatte, von jenen Säuren nicht angegriffen, wohl aber von flüssiger in zinnern Gefässen bereiteter Flußspathsäure aufgelöst, und nach und nach bei Glühung damit verflüchtigt wurde. Es war also Kieselerde!

Woher hier die Kieselerde? Ich suchte sie anfänglichst in dem Sande des Tiegelbaades, aber dieses war bei näherer Untersuchung platterdings unmöglich, denn gleich nach dem Einschütten des Oxydgemenges in die Phiole, schloß

ich die Mündung mit einem von mir selbst kurz zuvor geschnittenen, zuvor eingepaßten, zur Seite auf eine reine Papierunterlage zum Gebrauch bereit gelegten Kreidestöpsel, die Seitenwände des Phiolenhalses waren völlig rein, und deutlich bemerkte man, daß nach Entwickelung von einem gelblich grauem Rauche an der einen Seite sich die ersten Kieselerdaggregationen zeigten. (Ehe ich an die chemische Prüfung derselben gieng, zeigte ich das Glas mit seinem Innhalte einigen Freunden, unter andern auch dem Physiker Ritter — jetzt in München, — und keiner erinnerte sich, etwas Aehnliches gesehen zu haben.)

Der Rückstand bestand aus schwarz braunem Manganesoxyde, oben mit einer dünnen Schicht gelblich-rothen Quecksilberoxydes belegt; der größte Theil des Quecksilbers hatte sich reducirend verflüchtigt, und eine geringe Quantität desselben, lag oben an den inneren Seitenwänden der Phiole in Form plattgedrückter schwarz glänzender Kügelchen.

Ich wiederholte die Arbeit gleich darauf nochmals, nur mit der Abänderung, daß ich statt der Kohle ausgeglühten Ruß anwandte, aber sowohl hier, als wie auch bei einer nochmaligen Repition mit Holskohlen konnte ich den Sublimat nicht wieder darstellen; ohnerachtet dieses Mißlingens hoffe ich doch bei mehr Musse die Bedingungen kennen zu lernen, unter denen jener Sublimat producirt wurde, besonders werde ich dabei auf den anderweitig wahrscheinlich gewordenen Azotgehalt des Braunsteins, auf die Menge des verflüchtigten Quecksilbers, des entwickelnden Sauerstoffgases, des etwanigen bei dem rothen

Quecksilberoxyde noch rückständigen zum Theil zersetzten Salpetersäuregehalts, und die dem Braunstein beigemischten Erden u. m. dgl. Rücksicht nehmen.

§. 23.

So wie diese letztere Beobachtung vieleicht auf Zerstörung des Quecksilbers hindeutet, so erwähnt auch Kunkel *) mehrerer Processe, deren Resultate die Zerlegung dieses Metalles wahrscheinlich machen, zum Theil gehören hieher die wohl mit Unrecht sehr herabgesetzten und bespöttelten Versuche des Domi-nic Vandelli, Professor der Naturgeschichte und Chemie auf der Universität zu Coimbra, wovon derselbe eine kurze Nachricht in den Memoiren der Akademie der Wissenschaften zu Lissabon vor zehn Jahren niederlegte **). „Er leitete Quecksiberdämpfe durch eine glühende eiserne Röhre, und erhielt Quecksilberkügelchen von Silberfarbe (d. i. gelblichweiß, da hingegen das reine Quecksilber mit blaulichweißer Metallfarbe erscheint) welche die Consistenz von Zinn hatten. ***)

Hieher gehörte auch Weigels Beobachtung über die Erzeugung des Quecksilbers, indem er Alkohol uns einer

*) a. a. O. S. 303, 419. u. s. f.

**) Vergl. A. Journal d. Chemie. I. B. S. 569. u. 570.

***) Was würde Scherer sagen wenn er durch eigne Wiederholung des Versuchs sich von Richtigkeit überzeugen sollte? Niemand hat diese unternommen, weshalb? Vieleicht weil S. darüber spöttelte! Heißt das nicht den Fort-

kupfernen, mit Zinnernem Kühlrohre versehenen Blase destillirte; wo jedoch eher zufällige vorhergegangene Verunreinung mit bereits fertigem Quecksilber zu vermuthen ist. *)

---

gang der Wissenschaften hemmen? Aber sogar ohne an Aenderung des individuellen Metall Bestandes dieses Metalles denken zu wollen, wäre doch wohl eine Verdichtung eine Art von Gerinnen desselben durch Oxydation möglich; man erinnere sich an Ritters Versuche über die Verdichtung des Quecksilbers durch beginnende Oxydation bey Einwirkung des säurenden Pols der galvan. Säule, wo das Oscilliren des Quecksilbers, vereint mit Kreisbewegung auf der Oberfläche desselben, auf Oxydation oder anderweitige Veränderung schließen läßt, die auf eigne Kosten des Quecksilbers vor sich geht! — Auch gehört hieher die von Winterl zuerst gemachte Erfahrung, daß Quecksilber mit mineralischen Chamaeleon (Braunstein Oxydhaltigem Kali) erst dickflüssige und breyähnliche Consistenz erhält, ehe es in pulvriges Oxyd umgeändert wird. Uebrigens ist es mir bey Vanelli's Versuch, nicht wahrscheinlich, daß bloß eine solche Aenderung mit dem Quecksilber vorgehen sollte, da das Eisen bekanntlich selbst sehr gerne sich mit Sauerstoff verbindet. Vieleicht spielt der Kohlenstoffgehalt des Eisens hiebey eine größere Rolle, wie es bisherige Erfahrungen vermuthen laßen: man erinnern sich an Winterls angegebenem Verhältniß der Andronie zu den Metallen, und besonders zum Quecksilber.

*) Man vergl. "Observationes chemicæ et mineral. Auct. Chr. Chrf. Weigel. Götting. 1771. 4. P. I Gryphisus 1772. P. I; und die von J. T. Pyl besorgt deut. Uebersetzung. Breslau 1779. 8. I. Th.

§. 24.

Diese sämmtlichen Beobachtungen kommen darinn überein, daß da wo Quecksilber nicht bloß ausgeschieden, sondern warscheinlich erzeugt wurde, entweder Salzsäure oder doch Substanzen mit im Spiele sind die aus dem thierisch Organischen abstammen, und so wie die Salzsäure, vielleicht auch wie die Thonerde, das Azot und differentes Wasser zum Substrate haben. Vielleicht gelingt es einem Ritter in der Folge mit Hülfe einer möglichst vielschichtigen und großplattigen galv. Säule, diese Vermuthungen unmittelbar entweder so oder modificirt zu bestätigen. Ehe wir indeß von dieser Seite her in dem Streben den innern Bestand dieses Metalls zu erkennen unterstützt werden, wollen wir uns nach dem geognostischen Vorkommen desselben umsehen; vieleicht ertheilen uns die Begleiter des gediegenen und vererzten Quecksilbers Nachrichten, die dazu dienen können, das was im Kleinen durchs Experiment zur Zeit wenigstens nicht vollständig gelungen, in der großen Geburtsstäte durch mächtige Dokumente garantirt ausgesprochen zu sehen. Bisher suchte sich die Chemie hin und wieder mit besonderem Glücke als Führerin der Geognose aufzuwerfen, — vieleicht ist die Zeit nicht mehr fern, wo beide die Rollen gegenseitig wechseln!

25. §

Die Erzeugung des Quecksilbers geschah zu einer Zeit der periodischen Erdausbildung, wo entweder schon organische und namentlich unseren Vegetabilien ähnelnde Substanzen existirten, oder wahrscheinlicher ihr Werden

vorbereitet würde; dieses bezeugen die thonigen Gebirgslager, namentlich der Thonschiefer, der verhärtete Thon, der Schieferthon der Thoneisenstein worin fast alles Quecksilber vorkommt, und die Thonhaltigen Kugeln welche z. B. im Quecksilberlebererz nicht selten erschienen. Auch wird das Quecksilber gewöhnlich von späterem Quarze, Kalkspath, Eisen, Spatheisenstein und Braunspaht, seltener von etwas Kupfer, und Baryt (Schwerspath), und vielleicht nie von Gold und ähnlichen in älteren Uebergangsgebirgen vorkommenden Metallen begleitet; so wie es auch für diese letzteren nie als Begleiter erscheint. Am häufigsten und fast in allen seinen Vererzungen kommt es aber mit Schwefel verbunden vor, und dieser Umstand, verbunden mit dem oben bemerkten Lagerstätten scheint nicht undeutlich auf die innere Aehnlichkeit seiner zum Entstehen nöthig gewesenen Factoren, mit denen der genannten Erdprodukte hinzuweisen. Um mich hier aber deutlicher auszudrücken, sey es mir erlaubt, meine Vorstellung über die gesammte Metallwerdung hier im Auszuge niederzulegen.

§. 26.

Die ganze Erdausbildung scheint sich auf folgende allgemeine periodische Entwickelungen reduciren zu laßen: von dem Augenblicke an, da die Erde von ihrer frühern vielleicht Kometen ähnlichen Gastaltung (wo sie zuerst in dunstförmiger Masse wahrscheinlich aus der Sonnenatmosphäre sich individualisirend trennte, dann als Kern besitzender Komet, späterhin mit

dem Werthe der Trabanten, d. h. so wie bey den Kometen, die Ausbildung durchs Feuer setzte, auf ähnliche Weise wie sie jetzt durchs Wasser und in der fernsten Zukunft vielleicht wiederum durchs Feuer nur mit höherem Werthe bewirkt wird, wenn das was wir jetzt als Wasser erblicken vollkommen aufgehört hat ein solches zu sein) die den planetarischen Bestand errungen hatte, wurde die feste sphäroidische (vielleicht metallähnliche) Masse, die wir jetzt noch als Erdkern zu erkennen streben, von seiner Oberfläche aus nach und nach — theils durch Entwickelung von innen herraus, besonders aber durch Einwirkung entgegen schwebender Weltkörper, — Sonne, Planeten, und Trabanten (die vielleicht dazu dienten durch wirkliche Vereinung die Erdmasse zu vergrössern, und wovon jetzt — nach v. Zachs Meinung — der Mond als letzter die Verbindung erwartender übrig ist) — aufgefordert, aus sich selbst herauszugehen, sich selbst eine Atmosphäre zu bilden, um so ein durch völlig entfaltete Innerlichkeit leicht anzusprechendes Zwischenglied zu besitzen. Während aber die Erde so von Aussen bestimmt wurde, erhielt jene (wahrscheinlich anfänglich weit dichtere als wie die jetzige) Atmosphäre selbst ein stärkeres mehr individualisirtes Verhältniß zu ihrem innerem Kerne, beide traten in Wechselwirkung, und der heutige Erddualis'm mit allen Productionen seines gegenseitigen Wirkens brach in Kaime hervor.

Wahrscheinlich schwand eine Reihe von Jahrtausenden dahin, ehe die Erde durch diese theils vermittelte äussere, theils in ihren eigenen Gliedern gesetzte steigernde Einwirkung dahin kann, denjenigen Standpunkt ihrer

Ausbildung zu erringen, wo die nächsten Vorbereitungen zur Entstehung der organischen Individuen der jetzige Erdperiode eingeleitet wurden, und diese ihre Zeit durch das Werden des Wassers bezeichneten. Mit ihm zugleich erhielt die Atmosphäre den jetzigen oder wenigstens einen ähnlichen Werth, und alle einzelnen Erdgebilde, die jetzt durch den Streit des Wassers mit der solideren Erdmasse hervorgiengen, erhielten ihren bestimmten Karakter durch das mehr oder minder differenzierte Wasser. Das Wasser selbst gelangte aber zu dieser Differenzierung, d. i. Hebung eigner innerer Kraft nach zwey entgegengesetzen Richtungen, dadurch; daß jene solidere Erdmaße — ihren Bestand zu behaupten strebend — sich der Auforderung des überschwebenden berührenden Wassers zu widersetzen suchte, und da dieses nun auf solche Weise durch die Kraft welche mit seiner bloßen neutralen Liquidität gegeben war, gegen jenes Solide nichts ausrichte, so wurde es genöthigt sich selbst steigernd in Gestaltungen zu versetzen, welche ihm jenen ursprünglich durch das cosmische Verhältniß der Erde gesetzten Zwek zu erreichen möglich machten; — es trat als Hydrogen und Oxygen hervor. *)

---

*) Noch jetzt ist eine solche Steigerung des Wassers stets da gegeben, wo dasselbe mit Individuen in Contakt gerätht, die es zu überwinden strebt, besonders dann wenn es durch Quantität das nicht zu ersetzen vermag, was ihm an Qualität, an innerer Särke abgeht. Die Gährung, die Oxydation der Metalle, Kohle, des Schwefels, &c. liefern deutliche Belege: Man vergl. die Einleitung

§. 27.

Auf diese Weise zeugten sich die Urgebirgsmassen. Die Einwirkung des differenten Wassers war bis dahin nur schwach gewesen, aber dazu gedient hatte das Wasser, durch sein Andringen und Auffordern gegen die solidere Masse, diese durch eine Art von Theilung auf der einen Seite dem Hydrogen und Oxygen hinzugeben, auf der andern den eignen Metallwerth gleichsam durch innere Ansammlung verstärkend zu steigern. Besonders trat dieser Fall bey der Bildung der Uebergangs- und früheren Flötzgebirgsformationen ein, und so wie voher das Maximum der Periode für die Wirkung und Karaktterertheilung des Wassers gewesen war, so erhob sich jetzt das Maximum der entgegengesetzten, zuvor nur schwach im Talk und Eisen des Glimmers, im Kiesel des Quarzes, und im Thon des Feldspaths ausgedrükten Wirkung, und das was zuvor nur als basisches und saueres Wasser oder mit dessen Werthe hervorgegangen war, wurde jetzt selbst mit fortgerissen zur höher gesteigerten Individualsirung.

§. 28.

Aus dem in den individuellen Massen des Granit's ꝛc. fast [illegible] dem ehemalig Metallischem entwickelten

meines Grundrisse's der Chemie ꝛc. und meine Materialien ꝛc. I. B. — Daß das Wasser gerade nach zwey Richtungen, dem Lichte und der Schwere zu [illegible]end auseinander gieng, bezeugt nur seine irdische Abstammung.

sich jetzt kräftig auf dem fernstem Extreme der einen Seite, wenigstens für eine kurze Zeit fast mit ehemaliger Vollendung, die edlen Metalle, ihre Verkettung mit den Erden, zum Schwefel, zur Kohle d. i. zum jetzigen vegetabilischen Organischen, durch die übrigen Metalle, und besonders durch Tantal, Chrom, Braunstein, Eisen u. m. dgl. bezeichnend. Diese selbst bildeten daher den Schwebepunkt zu den mit organischem Werthe auftretenden Gestaltungen; die auf der andern Seite, durch Talk, Kalk, Natron, Kali, Salzsäure ꝛc. und wiederum durch Kiesel, Thon, Eisen und Kohle haltigen Thon u. s. w. angedeutet wurden. Späterhin gewann die Ausbildung der letzteren Seite aufs Neue das Uebergewicht, und das ehemalige Hydrogen, trat jetzt mit gewesener Metallmasse steigernd vereint — als wirkliches Organisches auf. Die späteren Flötzgebirge, und in den neueren Zeiten die aufgeschwemmten Gebirgslager bezeugen diesen Wechsel der Ausbildung, mit der periodischen Stärke der Erdenthätigkeitsentwickelung gleichen Schritt haltend. *)

§. 29.

Diese Ansicht speciell übertragen auf die Entstehung des Quecksilbers, leidet ohngefähr folgende Deutung: so-

---

*) vergleiche: Kastner: Ueber das Leben der Dinge, und: Ueber die Gestaltung des Universums, in den von Daub und Creuzer herausgegeb. Studien, 2. B. Frankfurt u. Heidelberg. 1806. gr. 8. und erinnere sich an Ritters Periode des Oxydationsverhältnisses, ꝛc. ebendaselbst weiter angeführt

fern sowohl die Gebirgslager, das Muttergestein oder die Geburtsstätten des Quecksilbers, als wie auch seine Begleiter, in Hinsicht ihrer Bildungszeit kurz vor dem Entstehen der jetzigen Organisation fallen, es ist mehr als wahrscheinlich daß auch das Quecksilber, ohneradchtet es durch die — der Thonbildung ꝛc. zum Theil relativ entgegenstehender Thätigkeitsrichtung erzeugt worden, mit seinen Begleitern eine gewisse Bestandes Analogie besitze, welche sowohl auf dem Wege der erweiterten chemischen Analyse, als wie auch durch kräftige Einwirkung von aussen dadurch nach gewiesen zu werden vermag, daß das Quecksilber als solches zernichtet theils in denen dem gewöhnlich differentem Wasser hingegebenen höheren Gestaltungen, theils in solche Gebilde umzuwandeln sey, die durch ihr Verhältniß zu dem Wasser und zu dem vollendet organischen Individuen, ihren gesteigerten dem organischen Bestande sich nähernden Karakter beurkunden, indem sie sich als durch das Wasser gezeugte letzte (oder für des Metallisch-Anorgansische erste) Abstraktionen des Organischen, d. i. als Azot und Karbone, als Schwefel und Phosphor u. s. w. darstellen. Das Quecksilber dürfte sich dann, jenen obig erwähnten Beobachtungen zufolge, nach solchen zerstöhrenden Umwandlungen dem Azot, in Hinsicht des chemischen und organischen Werthes nähern, und damit wäre dann die Möglichkeit begründet, es aus dem Organischen, und namentlich aus den animalischen Substanzen, oder aus solchen die entweder daraus abstammen, oder durch ihren Karakter ihre innere Verwandtschaft zu demselben dokumentiren, z. B. Salzsäure, Phosphor, thirische Kohle, Ammoniak, ꝛc. durch möglichst weit getriebene Verwi-

schung alles höheren Werthes wieder herzustellen! und diese Möglichkeit wird schon durch obige Beobachtungen der Wirklichkeit genährt, sie selbst zu erreichen, wird dann um so leichter seyn, obige Schlüsse durch fernere erwiesene Fakta garantirt worden sind, — eine zukünftige Zeit in der Geschichte der Naturkunde, die hoffentlich bald die gegenwärtige, und somit die vergangene genannt zu werden verdienen wird.

§. 30.

Für die Erzeugung des Goldes und Silbers liefern bekanntlich sämmtliche alchemistische Schriftsteller mehr oder minder deutlich beschriebene Beobachtungen, von denen aber nur wenige und wohl nur sehr entfernt auf jene Benennung Anspruch machen dürften, ja genau berüksichtigt vielleicht kein einziger Versuch der Art, mit strenger Gültigkeit nachgewiesen werden könnte. Zu weit ist die Erzeugung dieser Metalle denen jetzigen Productionen der Erdausbildung entrückt, sie gehören einer Zeit an, von der wir nur noch wenige und theils durch neuere Evolutionen sehr veränderte Ueberreste besitzen, und greifen daher nur noch einzig mit Hülfe des Wassers in das jetzige Thätigkeitsverhältniß und meistentheils sehr beschränkt ein; das Wasser kommt gleichsam nur bis an ihre äussere Fläche, erreicht selten zerstöhrend ihr Inneres, und nur vermittelst anderer Individuen, die zwischen ihnen und dem Wasser des Mittelglied bilden, läßt sich Wirksamkeit von dieser Art erwarten. Ohnerachtet dies auch von mehreren anderen Metallen gilt, so dürfte es doch wohl keinem so sehr der Wahrheit nähernd ausgesprochen werden, als wie von dem meist nur gediegen vorkommen-

dem Golde. — In dieser Hinsicht verdienen unsere besondere Aufmerksamkeit die beständigen Begleiter des Goldes, die theils als spätere theils als frühere Erzeugnisse die Glieder derjenigen Kette bilden, welche vom Golde bis zum Wasser zum Demant und zu den organischen Gebilden reichen.

Stets mit Quarz brechend, kommt es entweder für sich (mehr oder minder Silber haltig) oder mit Blei, und Kupfer, oder mit Bley, Kupfer, und Eisen, — mit Kupfer, Eisen Tellur und Zink, — mit Silber und Zink, mit Zink und Blei — und Schwefel oder seltener mit Platin, und mehreren neuen in der rohen Platin entdeckten Metallen vor. Außerdem finden sich geringere Spuren in sehr vielen anderen anorganischen Substanzen, und Mehrere halten sein Vorkommen in anorganischen Individuen so häufig, als wie dasjenige des Eisens; begreiflich ist dieses wenn man bedenkt, daß es als Representant der Metallität, und somit des Anorganischen erscheinend, stets in solchen Substanzen hervorgerufen werden konnte, wo der anorganische Urtypus als solcher mit möglichstem Kraftaufwande hervorgerufen wurde, in früheren Zeiten der Erdbildung ein häufig eintretender Fall, der vieleicht in der Folge gerade nicht bedeutend weniger oft, aber nie mit der Energie gegeben wurde.

§. 31.

Nur auf einige ältere Beobachtungen sogenannter (vielleicht manchmal auch wirklicher) Golderzeugung will ich hier aufmerksam machen, die, wenn sie auch das nicht lei-

sten sollten, was sie zu liefern versprechen, doch dazu dienen können, richtigere Wege einzuschlagen, und in allen Fällen, unter der Hand eines geschickten beharrlichen Experimentators wiederholt, der Wissenschaft frommen werden.

Homberg löste eine Mark Silber in Scheidewasser auf, trennte alles Unaufgelöste, setzte salzsaures Natron hinzu, süßte das erhaltene salzsaure Silber aus, troknete es, vermischte es mit der Hälfte dem Gewicht nach wohl gereinigtem mit Eisen bereitetem gepulvertem Spießglanzmetall, und destillirte alles aus einer im Sandbade liegenden Retorte; es wurden drei Unzen und etwas darüber an salzsaurem Spießglanz erhalten, und nachdem das Feuer möglichst verstärkt worden war, blieb das Silber mit etwas Spießglanz verbunden in der Retorte zurück. Dieses in einem Tiegel so lange geschmolzen, bis kein Rauch mehr aufstieg, und sodann in einem neuen Tiegel noch ein- bis zweimal mit etwas Borax (Boraxsäure haltiges Natron) und Salpeter (salpetersaurem Kali) geschmolzen, lieferte ein viel schöneres und feineres Silber, als wie das Kapellensilber zu seyn pflegt, dieses gekörnt und in Scheidewasser (verdünnte Salpetersäure) aufgelöst, ließ schwarze Schuppen zurück, die geschmolzen sich wie Gold verhielten. Bei der mehrmaligen Wiederholung dieser Bearbeitung desselben Silbers, wurde endlich gar kein Gold mehr erhalten. — Derselbe Chemiker behauptet: daß ein oder zwei Mark Silber, von dem man sich zuvor durchs Quartiren überzeugt hat, daß es goldfrei ist, hundertmal nacheinander geschmolzen, so daß es jedesmal wenigstens eine Stunde hindurch im Fluß bleibt, und nun wiederum durch die Quart geschie-

den, eine bedeutende Quantität Gold liefere, welches zuvor nicht darinn enthalten war, indem dieselbe Quartirung angewendet wurde. *)

Boerhave versichert durch Destillation eines Gemenges aus zwei Theilen gefälltem salzsaurem Silber, (Hornsilber), und einem Theile gepulvertem Spießglanzmetall, ein mit etwas Spießglanz vermischtes Silber erhalten zu haben, welches stets bei der Reduction Goldgehalt zeigte. **)

Kunkel d. ä. will ebenfalls durch Behandlung des Silbers mit salzsaurem Natron Gold erhalten haben, ***) eben so ist ihm die Zerstöhrung des Goldes gelungen. ****)

Hildebrandt erhielt durch Reduction des Hornsilbers mit Natron oder Kali, eine geringe Quantität Gold, die er zuvor laut der Auflösung in Salpetersäure nicht bemerkt hatte. *****)

---

*) Vergl. Mém. de l'Acad. de scienc. à Paris, p. a. 1709. S. 133. — im Auszuge übersetzt in v. Crells Neuem chem. Archiv. B. I. S. 30. u. s. f. — und Scherers A. Journ. d. Chem. B. I. S. 304. u. s. f.

**) Dessen Element. chem. Lips. 1732. T. II. S. 413. und Scherer a. a. O. S. 305.

***) Kunkel's chymisches Tractätlein, S. 146. u. s. f. und Scherer a. a. O.

****) Dessen: Laborator. chymic. S. 210 — 292.

*****) Scherer, a. a. O. S. 218. u. s. f.

Zum Theil deutet schon auf einige Veränderung des Goldes der Farbenwechsel, den es erleidet, wenn es mit gewissen Substanzen geschmolzen wird; so z. B. läßt sich dasselbe durch oftmahliges Schmelzen mit Borax, weißlichgelb, einem goldischen Silber ähnelnd, und wie Kunkel versichert, endlich ganz weiß darstellen, und eben so wird seine gelbe Farbe gesättigter, wenn man es mit Salmiak (salzsaurem Ammoniak) und Salpeter behandelt; *) welche Veränderung hiebei die genannten Salze erleiden, hat soviel ich weiß noch Niemand genau geprüft.

§. 32.

Häufiger mit den übrigen Metallen mit Erden, Schwefel und Säuren, in den Lagerstädten vereint, erscheint das Silber, am gewöhnlichsten wird es aber mit Schwefelblei (Bleiglanz, gewöhnlich von Zinkerzen, z. B. Blende begleitet) verbunden angetroffen. In dieser Rüksicht

---

Auch kann man hierüber noch vergleichen des ältern Hamburg. Magaz. V. B. S. 80 — 87. VII. B. S. 368. u. 384. XVI. B. S. 666 — 668. XVIII. B. S. 613. XXII. B. S. 5.

*) Kunkel's Laborat. chym. S. 300. — Ebendas. S. 401. u. s. f. giebt K. eine Methode an, das Silber mittelst einer Mischung aus 1 Pf. Kupfer, eben so viel Schwefel, und dem gleichen Quantum Schwefelspießglanz, durch Uebereinanderschichtung, und darauf folgende Cementation bereitet — zum Theil in Gold zu wandeln.

Rücksicht verdienet besonders Marggrafs Versuch über die Darstellung eines bedeutenden Silbergehalts aus Blei Aufmerksamkeit, *) der laut der Versicherung eines meiner Freunde völlig richtig seyn soll. So will auch Kunkel aus Zinn und Quecksilber durch Behandlung mit einem eigenthümlichen schwarzen Schwefel, (dessen Bereitung er angiebt) — Silber erhalten haben. **) Homberg brachte Bologneser Stein, Schwefelspießglanz, Weinstein und Salpeter von jedem acht Unzen, gepulvert und innigst gemengt in Fluß, und erhielt ein Spießglanzmetall, welches auf der Kapelle 37 ½ Gran reines Silber gab. ***)

Kunkel bildete durch Schmelzung von Hornsilber, Kali und Kieselerde ein gelbes durchsichtiges Glas, welches er mit überflüssigem Kali in Wasser löslich machte, und mit konzentrirter Schwefelsäure zersetzte, er erhielt einen größtentheils aus Kieselerde bestehenden Niederschlag, der eine geringe Menge eines dem Golde in den übrigen Eigenschaften ähnelnden, aber völlig weißen Metalls enthielt. War hier vielleicht Platin entstanden? Winterl will durch Verbindung des Goldes

---

*) Vergl. Macquer's chem. Wörterb. von Leonhardi, II. Ausgabe. Th. IV. S. 345.

**) Kunkel a. a. O. S. 579 — 582.

***) Mém. de l'Acad. etc. T. II. S. 134. u. f. f.

mit Andronie ein ähnliches Gebilde producirt haben. *)

§. 33.

Von einer Rükbildung des Silbers in Blei erwähnt hin und wieder Jugel und Isaak Holland etwas, jedoch sind die begleitenden Umstände von der Art, daß zwar die Zerstöhrung des Silbers, aber eine Umwandlung in Blei keineswegs wahrscheinlich wird. — Merkwürdig ist übrigens bei dem geognostischen Vorkommen des Bleies, — welches laut dem Zeugniß seiner Gebirgslager und erdigen Begleiter offenbar später als wie das Silber, vielleicht unmittelbar darauf, und fast gleichzeitig mit Braunstein, Kobald, Nikkel u. e. ä. producirt wurde — die fast beständige Begleitung von Zink — (entweder als Galmei, oder als Blende erscheinend —), Schwefel, Schwefelkies, oder statt dessen Kalkspath, Kupferkies und späterem Quarz; ausserdem Schwerspath, oder auch statt des Zinks: Eisenocher, (z. B. das von Eisenokker und dichtem Brauneisenstein begleitete, Weiß- Blau- Grün- Braun- und Schwarz-Bleierz) verschiedene Säuren, Flußspath, seltener Malachit Braunspath

*) Kunkel, a. a. O. S. 336. Winterl in seiner zweiten Prolusion. — Scopoli erwähnt in seinem Princip. mineral. etc. eines von Justi entdeckten Metalls mit folgenden Worten: novum metallum, quod auro mixtum, hujus colorem et maleabilitatem non minuit, e mica felina eduxit cl. Justi. S. 39.

und sehr selten von etwas gediegenem Golde. — Deluc erzählt in einem Briefe an Delametherie über die Theorie der Erde, rc. der in Grens Journal der Physik im III. B. übersetzt mitgetheilt ist, daß in den schottischen Gebirgen Bleierzgänge vorkommen, die da, wo sie ärmer werden, in Schwerspath auslaufen. So werden auch die Andreasberger Gänge unedel, während sie in Kieselschiefer herabsetzen, und zu Klausthal durch ansetzende Lettenklüfte. — Nach Winterl dient das Blei dem Baryt zur Basis, indem dieser Andronie haltiges Blei seyn soll, *) etwas Aehnliches scheint auch schon Pelletier vermuthet zu haben, der kurz vor seinem Tode seinen chemischen Freunden versicherte, sich von der metallischen Natur des Baryts durch Versuche überzeugt zu haben. — Wenzel behandelte rothes Bleioxyd (Mennige) mit Kohlenpulver, auf oben angeführte Weise, in offenem Schmelztiegel, und erhielt etwas metallisches Blei; alles Uebrige wurde ohnerachtet es von Kohle bedekt war, nicht reducirt, sondern bildete ein gelblich rothes nicht reducirbares Glas — **) Kunkel bemerkte die Auflösung des metallischen Bleies

---

*) Winterl Prolusio secund. etc. W. löste Blei in Salpetersäure auf, versetzte die Auflösung mit Andronie haltigem Kali, und erhielt einen weißen dem Baryt gleichenden Niederschlag.

**) Wenzel a. a. O. S. 165.

in geflossenem Salpeter, ohne die mindeste Verpuffung wahrzunehmen; die Auflösung besaß eine gelbe Farbe. *)

§. 34.

Vorzüglich deutlich leuchtet bei dem natürlichen Vorkommen des Bleies das Verhältniß des Seitengesteins zu der Gangmasse, während der Bildung derselben hervor. Während nämlich die Gangspalte von der flüssigen mehr oder minder metallreichen Masse (nach Werner) erfüllt wurde, mußte die Anforderung des Seitengesteins der gespalteten Gebirgsmasse, die Anziehung des Gleichartigen, und dessen Hervorrufung bewirkend, dort am stärksten zur Sprache kommen, wo die metallhaltige Masse in unmittelbarer, oder doch nicht

***) Kunkel a. a. O. S. 421.

Nach Keiers, Winterl's und Ritters Erfahrungen erleidet das Blei durch Berührung rauchender Säuren eine Art von Veränderung, (seinen electrischen oder auch chemischen Werth betreffend), die zwar mit der des Bestandes korrespondirt, aber die Individualität des Bleies, als eines solchen, doch nicht vernichtet, und daher mit jenen Modificationen (vielleicht die von Kunkel bemerkte ausgenommen) nicht verwechselt werden darf. Man vergl. meine Materialien, ꝛc. I. B. S. 100. 190. u. s. f. Auch gehört hieher die Bemerkung, daß lange im Gebrauch gestandene Zinkplatten an Wirksamkeit in der galv. Säure verlieren.

sehr ferner Brührung mit dem Seitengesteine stand; das Seitengestein wirkte daher von seiner Oberfläche ausgehend (mit Hülfe des differenten Wassers) depotenzierend auf die Ausfüllungsmasse, in der Nähe desselben geschah dieses mit der größten Energie, es bildeten sich erdige, salzige und ähnliche Lager, das Saalband wurde producirt; diese Umbildung wurde um so schwächer, je weiter die Oberfläche des Seitengesteins von der Metallmasse entfernt war, und hörte endlich fast ganz im Innern, im Kerne der Gangmasse auf, daher diese Gegend auch in allen Gängen den relativ reinsten Metallabsatz, und in der ungestörtesten regelmäßigsten krystallinischen Formung enthält. — Auf ähnliche Weise wurden wahrscheinlich auch manche beständige Begleiter gebildet, die so wie das Saalband dort mit veränderter innerer Gestaltung erscheinen, (so daß an ihrer Stelle andere Gebilde der Art hervortreten), wenn der Gang ein anderes Gebirgslager durchsetzt. — Auch gehören hieher die Modifikationen, welche die Gänge erleiden, wenn sie tief in die Teufe hinabsetzen, oder umgekehrt fast zu Tage kommen. Daß übrigens auch dann mächtige Veränderungen in der Gangmasse bewirkt werden mußten, wenn durch neue Spaltungen, neue Gänge durchsetzen, oder auch nur in entgegengesetzter Richtung drüber weg streichen, beweisen die oft sehr merkwürdigen Modifikationen, welche beide, der ältere und neue Gang auf dem Kreuze erlitten haben;

an einem anderen Orte werde ich es in der Folge versuchen, diese Modifikationen in chemischer Hinsicht näher zu berüksichtigen.

§. 35.

Von dem Blei, so wie überhaupt von den übrigen Metallen unterscheidet sich in seinem natürlichen Vorkommen das Kupfer, fast isolirt hält es fast alle anders gearteten Begleiteter von sich ab, und die verschiedenen Gattungen desselben werden gewöhnlich durch andere desselben Geschlechts karakterisirt. Mit anderen Metallen künstlich gemischt erleidet es fast unter allen die bedeutendsten Veränderungen. Braunstein *) und Arsenik entfärben es total, und schon durch anhaltendes Glühen mit Koch-

*) Fuchs Geschichte des Braunsteins, ꝛc. S. 181. Man erinnere sich hiebei an den sehr wahrscheinlichen Azot- oder vielmehr Andronie-Gehalt des Braunsteins, vergleiche damit die obigen Beobachtungen uber das mit thierischen Substanzen geglühte, und mit Andronie haltigem Kali gefällte Kupfer, und endlich an die gleiche Wirkung des Arseniks. — Ueberhaupt verdienten die Metallgemische, besonders diejenigen, wo nach der Mischung, Farbe. Cohärenz, Verhältniß zu den Säuren u. ä. Substanzen, und das specif. Gewicht oder die Massendichtigkeit verändert worden ist, genauere chemische Prüfung, als sie ihnen bisher zu Theil ward. In der Voraussetzung, daß die Metalle gegenseitig in solchen Mischungen (die Mischung als solche abgerechnet) unverändert bleiben, hat man sich daran genügt zusammen zu setzen, ohne durch

salz und thierischen Substanzen wird ihm zum Theil seine Farbe entzogen. Nach Winterl soll es mit Andronie verbunden Molybdän produciren, so viel ist gewiß, daß Andronie haltiges Kali=Auflösungen des Kupfers in Schwefel und Salzsäure weiß niederschlägt, und den Niederschlag sich von den Kupferoxyden, von dem sogenannten Wasserkupfer des Proust und dem

---

nachfolgende Analyse zu erforschen, ob man denn noch dieselben Metalle in der Mischung habe, die man vor derselben hatte. — Welche merkwürdigen Abänderungen bieten nicht die edlen Metalle dar, besonders wenn sie mit sehr heterogenen verbunden werden! und selbst bei den übrigen sind die Produkte der Mischung oft so auffallend von den Faktoren derselben verschieden, daß totale Umänderung ihres Bestandes mehr als wahrscheinlich wird. So z. B. verlieren Eisen, Kobalt und Nikkel durch Verbindung mit Arsenik ihre magnetischen Eigenschaften, und wenn sich die von Chenevix angestellten Versuche über das Palladium bestätigen sollten, wer zweifelt denn noch, daß es mehreren der übrigen neuen Metalle, die in unsern Zeiten in so zahlreicher Menge entdeckt worden, (und von denen sich die meisten bestätigen, denn laut einer mir von dem berühmten Chemiker Herrn Professor Trommsdorff mitgetheilten Nachricht, ist ihm die Darstellung aller bis jezt in der rohen Platina — einem wahren Metallmagazine — aufgefundenen Metalle gelungen, und ihre Eigenthümlichkeit bestätigt worden), eben so ergehen wird? Wenigstens hat es allen Anschein, als wenn wir die Zwischenglieder jezt kennen lernen sollten, welche die starken Abstände zwischen den älteren Metallen ausgleichen. Hoffentlich wird uns hier

blauen hydrogenisirtem Kupfer *) bedeutend unterscheidet. Bucholz erwähnt eines besonders gearteten Kohlenstoff (?) haltigen Kupfers, **) und Kunkel behauptet sämmtliche Metallsalze, besonders aber diejenigen des Kupfers gänzlich ihres Metallgeschmacks beraubt zu

---

die Wiederholung der Wenzelschen Versuche manches vielleicht Unerwartete darbieten. Da ich einmal diesen Gegenstand berühre, so will noch besonders auf folgende hieher gehörende Notizen aufmerksam machen.

Wiegleb erwähnt in seiner natürlichen Magie, T. II. S. 185. eines besondern sehr festen Metallgemisches; Scopoli eines eigenthümlichen Metalls mit folgenden Worten: in specie tertia Basalti striati inveni praeter terram siliceam, ac terram martialem, etiam aliam metallicam irreducibilem, nec non alcalinam specificam, alumindsae proximam. a. a. O. S. 69.; auch hält er die Grundlage der Boraxsäure für metallisch, S. 98, und S. 160. frägt er an, was Libav (dessen Syntagm. L. 7. c. 22.) unter seinem Stibium album versteht? Auch wird im alt. Hamburg. Magazin B. XXIV. S. 137. eines neuen, und B. IV. S. 531 — 537. eines dem Titan ähnelnden gedacht. Auch erinnere ich mich in Gerhards und Justi's Schriften die Entdeckung zwei neuer Metalle, und in einem neueren chem. Journale eine Notiz über ein vor 12 — 13 Jahren von Proust entdecktes Metall bemerkt gefunden zu haben.

*) Vergl. m. Materialien, rc. I. B. S. 191.

**) C. F. Bucholz Beyträge z. Erweit. und Bericht. d. Chemie. Erfurt 1800. 2 Heft.

haben; *) auch will er es zum Theil mittelst Quecksilber zerstöhrt, und mit Hülfe des bereits erwähnten, von ihm zubereiteten schwarzen Schwefels, Eisen in Kupfer verwandelt haben. **) Aus dem Schwefelkupfer (Kupferkies) stellte er eine weiße erdige Substanz dar, die vielleicht ein noch unbekanntes Schwefel- oder schwefelsaures Kupfer, oder das von Winterl zuerst bemerkte grünlich weiße hydrothionsaure Kupfer ist. ***)

§. 36.

Unter allen Metallen erscheint das Eisen als begleitendes Produkt fast sämmtlicher Formationen der verschiedenen kleineren Zeiträume in der neuern Erdbildungsperiode, wenn wir diese bis zur Erzeugung der Urgebirge hinaus verlegen, aber abgesehen davon, daß das Eisen der späteren Bildung, durch seinen mehr oder minder starken Kohlegehalt — das Erwachen der vegetativen Thätigkeit bezeugend — sich von dem früheren des Granits hinreichend unterscheidet, ****) und wie es scheint bis zum

*) Kunkels Laborat. chym. S. 132. Vor 2 Jahren wurde eine ähnliche Behauptung im Reichsanzeiger aufgestellt, soviel ich weiß ist aber nie etwas weiteres darüber bekannt geworden.

**) Kunkel a. a. O. S. 222. und S. 376. 579 — 582.

***) Kunkel a. a. O. S. 398. u. meine Materialien, ꝛc. I. B. S. 74.

****) Daher verbindet sich das Eisen so leicht mit Kohlenstoff, und scheint unter gewissen Umständen selbst in Kohle

Erscheinen der Hornblende durchaus stärkeren metallischen Werth behauptet, ist in ihm selbst gleichsam die Normaldildung der Erdmasse, jetziger und jüngstvergangener Erdenzeit, repräsentirt, *) und so wie das Wasser als solches den Schwebepunkt zwischen dem rigide

---

überzugehen. (Ich erinnere mich an den als eine Art von Sublimat sich beim Eisenausschmelzen hin und wieder anlegenden Graphit, an Priestley's Versuche über die Entbindung brennbarer Gase aus Eisen, in zu bedeutender Menge, um von schon vorhandenen Karbone abgeleitet werden zu können.) Zum Theil kommen solche Uebergänge häufig natürlich gebildet vor, z. B. die Dentriten des bituminösen Mergelschiefers, wo ausser einem geringen Braunsteingehalte meist Kohleeisen gegeben ist; mehr auf die Seite der Kohle überschlagend erscheinen die farbigen Verästelungen mancher Marmorarten, und der Kohlengehalt einiger Schieferarten.

*) So wie mit völlig geöffneter Innerlichkeit — und daher für alle äusseren Einflüsse höchst empfänglich — in der Erdatmosphäre, die Erde selbst in einiger Gestaltung sich wiederholt hat, so ist sie als Masse behauptender Weltkörper mit aller ihrer zur möglichsten Abstraktion gebrachten Individualität im Eisen stets wieder gezeugt, und noch jetzt wird sie — in den Meteorsteinen — auf gleiche Weise immer von neuem wieder gebohren. Diese scheinen das für die Erde zu seyn, was die Kometen für die Sonne sind; so wie letztere wahrscheinlich aus der Sonne gezeugt, ihrer Zeugerinn Gestaltung in sich selbst mehr oder minder energisch darstellen, so sieht vielleicht auch die Erde in den Feuerkugeln ihrer Atmosphäre, das Bild ihrer früheren Vergangenheit, selbst dann, wenn die Meteorsteine auch nicht unmittelbares Produkt der Erdatmosphäre, son-

Anorganischen und der letzten Abstraktion des Organischen — der atmosphärischen Luft — darstellt, so tritt auch das Eisen als gültigster Vermittler zwischen Metall- und Pflanzenwelt auf, und wann die Gebilde der letzteren möglichst zernichtet auf ehemalige Gestaltung zurückgebracht werden, erscheinen sie (in der Asche) als Eisen. Ein ähnliches Verhältniß findet auch zwischen ihm und den übrigen Metallen, in Beziehung auf ihre Oxydationsfähigkeit statt; die edlen Metalle hinab bis zum Eisen, heischen ein möglichst gesäuertes Oxygen, die hinter dem Eisen hinausliegenden, ein schwächer gesäuertes als wie das Eisen, um oxydirt zu werden. *)

§. 37.

Da wo das Eisen in gehäufteren Massen vorkömmt, bricht es — dem Kupfer hierin ähnelnd gewöhnlich allein,

dern Abkömmlinge des Monds seyn sollten, und dann um so eher; bemerkenswerth scheint es mir übrigens, daß Rinnemann (dessen Geschichte des Eisens) in dem magnetischen Eisenerze (natürlichem Magnete) nebst Eisen, Kieselerde, Schwefel auch — Nikkel fand! — Jenes Verhältniß des Eisens zur Erde wird auch noch besonders durch seinen Magnetis'm bestätigt, denn das Eisen in reinster Gestaltung (vielleicht dann als sogenanntes absolut reines Koboldmetall, wovon denn das jetzige Eisen und Kobald, Nikkel, Nikkolan, Chrom, Manganes, nur Nebenlinien bildeten, man vergleiche hiemit S. 126.) wahrscheinlich am stärksten behaupten dürfte.

*) Vergl. m. Materialien, I. B. S.

etwa von Kupfer und Baryt (Schwerspath) begleitet; mit Erden verbunden dient es anderen Metallen häufig als Begleiter, unterbricht aber oftmals die Metallbildung ganzer Gangmassen, so daß die ausserdem wahrscheinlich als Metall erschienene Substanzen, dann mehr oder minder mit dem Werthe erdiger Fossilien vorkommen. Unter allen Metallen fordert es zur relativen Zerstöhrung nach Wenzels oben angegebener Methode, die anhaltendste Behandlung mit Kohle, denn später als die übrigen erscheint bei ihm der Knoblauchgeruch. — Kunkel'n scheint auf einem anderen Wege die beginnende Zerstöhrung des Eisens gelungen zu seyn, wenigstens stellte er ein in Schwefelsäure durchaus unauflösliches Eisenoxyd dar. *) Auch erwähnen einige ältere chemische Schriftsteller verschiedener Methoden künstliches Eisen zu erzeugen, die sich jedoch zum Theil auf die bereits oben berührte Eisenproduktion durch Zerstöhrung organischer Gebilde zurükführen lassen. **) Besonders merkwürdig ist das Verhältniß des Hydrogens zum Eisen, nach Ritters und Winterl's Beobachtungen, die ich durch eigene Wiederholung bestätigt fand, bildet sich am Hydrogenpole der galv. Säule, an dem diesen Pol verlängernden und so durch elektrische Ladung ihn repräsentirenden Eisendrathe eine blaue erdige Substanz, die nach mehreren Versuchen Hydrogeneisen zu seyn scheint; nach

---

*) Kunkel a. a. O. S. 341 u. 352.

**) Alt. Hamburg. Magaz. B. X. S. 245. B. XII. S. 93 — 97. B. XV. S. 39. XVII. S. 381.

Winterl bildet eine besondere Art Hydrothionsäure mit Eisenauflösungen einen gelblich-weißen Niederschlag, und das sogenannte blaue Eisenoxyd des Lasursteins (Lapis Lazali), welches schon Margraf *) als Eisen erkannte, dürfte wahrscheinlich ein (nach Guiton vielleicht schwefelhaltiges) Hydrogeneisen seyn. — Scheele **) erhielt geruchloses Wasserstoffgas, als er zwei Theile Eisen mit einem Theil Schwefel destillirte; ich trieb gasförmige (aus Schwefeleisen und verdünnter Salzsäure entwickelte) Hydrothionsäure durch einen glühenden mit eisernen Nägeln zum Theil gefüllten Flintenlauf, und erhielt in der Mitte der Operation ebenfalls geruchloses Wasserstoffgas, dieses (zusammen 12 Maaß) leitete ich aufs neue durch einen anderen auf gleiche Weise zugerichteten Flintenlauf: das aufgefangene Gas stellte von Anfang bis zum Ende der Operation eine entzündliche unangenehm riechende luftförmige Flüssigkeit dar, welche mit Hülfe von doppelt so viel Sauerstoffgas (dem Maaße nach) verbrannt, ein Wasser bildete, welches keine Spuren von Säurung gegen blaues Lakmuspapier bezeigte, hingegen mit ein bis zwei Tropfen diluirte Salpetersäure abgespühlt, und mit möglichst reinem Aez-Ammoniak versetzt,

---

*) Margraf in der Histoire de l'Acad. de scienc. à Berlin, Tom. XIV. p. 10. u. die erwähnt. Materialien, ꝛc. I. B. S. 74. u. 191. in der Note.

**) Vergl. Macquers chem. Wörterb. Th. IV. S. 752. in der Anmerk. Der Schwefel scheint hier die Verbindung des Hydrogens mit Kohle oder Eisen zu verhüten.

eine blaugrüne Farbe erhielt. *) Das Gold hatte übrigens bei dem letzteren Durchtreiben keine Veränderung in seinem Volum erlitten, und vom Wasser wurde es nicht merklich verschluckt, und Kalkwasser wurde nicht davon getrübt. — Sollte vielleicht das Eisen in Verbindung mit Hydrogen den Uebergang zur Kohle machen, oder die Kohle durch gänzlichen Verlust alles Hydrogens als Eisen erscheinen, da denn in der Asche die Erden, Alkalien, rc als noch nicht gänzlich ihres Hydrogens beraubte Kohle anzusehen wären?

§. 38.

Vorzüglicher Aufmerksamkeit werth sind die Versuche des Duc d'Ayen, die dazu dienen können, die neueren Entdeckungen über die Natur der Salzsäure, über den Kohlenstoff und Stickstoff des Lavoisier oder dem Indiffe-

*) Mischt man schwefelsaures Eisen mit Salpetersäure, am besten auf die Weise, daß man in eine Lösung dieses Salzes rauchende Salpetersäure tröpfelt, so wird diese Auflösung von allen leichtlöslichen Aetzalkalien, ja zum Theil selbst von kohlensauren grünlich-blau oder blaugrün gefällt, welche Farbe oft so gesättigt ist, daß man auf den ersten Augenblick in Versuchung geräth, den Niederschlag für blausaures Eisen zu halten; übrigens ist wirklich etwas Aehnliches entstanden, wie ich dieses weitläuftig a. a. O. zu beweisen suchen werde.

renzpunkte beider — der Andronie zu bestätigen. Das salzsaure Eisen einer gelinden Temperaturerhöhung ausgesetzt, verliert seyn Krystallwasser mit etwas Salzsäure verbunden, in Gestalt eines schwachen säuerlichen Wassers, dann steigt ein Theil der Säure in fast inkoercibeln Dämpfen (jedoch rein) auf; diesen folgt eine Mischung der Säure und des Eisens, die in langen lanzettförmigen Krystallen anschießt. Wird der hiebey verbliebene Rükstand nun bey der stärksten Hitze übergetrieben, so steigt ein metallischer Dampf auf, der sich zu regelmäßigen sechsseitgen Krystallen verdichtet, welche dem polirtem Stahle in Hinsicht des Glanzes und der Undurchsichtigkeit gleichen, und vom Magnete stark gezogen werden. — Ist dieses flüchtige modificirte Eisen vom Stahle vieleicht nur durch stärkeren Andronie- (aus der Salzsäuree abstammend) und Hydrogengehalt unterschieden? Oder hat das Eisen eine Zerstöhrung erlitten, derjenigen ähnlich die Wenzel beym Spießglanz und Bley mittelst der Salzsäure bewirkte, in dem die sogenannte Talgähnliche Erde zum Theil ausgeschieden zurükblieb? Da es indes sehr wahrscheinlich ist, daß Wenzel's Edukte, wo nicht ganz Produkte, doch nach der Eduktion durch Aufuahme der Kohlenbasis — d. i. Andronie — veränderte Edukte sind, würde der obige Versuch vereint mit der W.schen Behandlung des Eisenoxyds mit Kohle, dazu dienen können, obige Behauptung zu garantiren: daß der Kohlenstoff welcher das Eisen in Stahl wandelt, ein solcher erst durch das Eisen wird, und in reinster Form als Andronie erscheint, die aus der Salzsäure dem Eisen zugeführt, die gleiche Veränderung erleidet, hinge-

gen auf anderem Wege aus derselben Säure als Azot dargestellt werden kann, und als solches in anderen Metallen z. B. Manganes, Zinn (man erinnere sich an die von Adet bemerkte Stikgasentbindung aus rauchenden salzsaurem Zinne) bereits gegeben ist, und eben deshalb auch aus diesen unter gewissen Umständen entbunden wird. *)

---

*) Sofern das Eisen keinen starken Androniegehalt besitzt entzieht es der Salzsäure wahscheinlich einen Theil ihrer Basis, während das mit Andronie reichlich verbundene Zinn, durch dieselbe Säure, einen Theil seiner Andronie unter Form des Stikgases verliert. — Schon F. Hoffmann Obſ. ch. Obſ. XVI, Spielmann Inſtit. — Expr. XXII und Scopoli a. a. O. S. 91 bemerkten die vortheilhafte Wirkung des Kochsalzes bey manchen Cementirprocessen, letzterer drükt sich hierüber folgendermaaßen: aus: Sal comm. promovet unionem principii inflammabilis c. calcipus metallorum ipſoque ferri! hinc in docimaſticis minerarum examinibus, ac paratione chalybis utiliter adhibetur; und weiterhin setzt er von der Salzsäure hinzu: vis acidi muriatici a metallis concentratii ſumma eſt & chemico digna, ſapienter enim tractatum plurima pandit, quae inexpertis fabuloſa ac impoſſibilia videntur! — Der Herausgeber der Blacschen Vorlesungen üb. die Grundlehren der Chemie rc. Professor Robison in Edinburg fügt den Beobachtungen des Duc d'Ayen den Vorschlag hinzu, bey der Wiederholung jenes Versuches, die metallischen Dämpfe mittelst eines Magnets nach einem bestimmten Ort zu leiten; es frägt sich aber: ob Dämpfe als solche dem Magnete folgen? Vergl. die erwähnten Vorles. aus dem Engl. übers u. m. Anmerk. vers. von L. v. Crell. III. B. S. 473. in einer Anmerk. des Prof. Robison.

Auch gehören hieher die bekannten Erfahrungen über den Nutzen des Manganes bey der Stahlbereitung, und besonders verdienen hier Rinnemanns Beobachtungen berücksichtig zu werden, der ohne weitere Beyhülfe Eisen mittelst Manganes in Stahl verwandelte, *) und unter gewissen Umständen aus dem Mangenes Graphit darstelte. — Es wäre interessant das Verhältniß des Chroms zu dem Eisen näher zu bestimmen, da Ersteres bekanntlich dem Manganes in vieler Hinsicht so sehr ähnelt, so daß neulich Winterl bewogen wurde (besonders durch die zahlreichen dem Chrom ähnelnden Oxydationsstufen des Manganes, welche vorzüglich an dem von Glauber **) zuerst dargestelltem sogenanntem mineralischem Chamäleon bemerkt werden) die Identität beider Metalle zu vermuthen. — Uebrigens dürffte die von Black soviel ich weiß zuerst gemachte Beobachtung, daß das Manganesmetall nicht bloß Sauerstoff, sondern auch Stikgas absorbire, dennoch aber bey nicht langsamer sondern rascher Erhitzung nach Westrumb nur Sauerstoff giebt, wohl das Mittel werden: den eigentlichen Ursprung der Winterlschen Andronie und mithin auch des Stikstoffs

*) Fuchs a. a. O. S. 177.

**) Glauberus concentratus. Leipz. u. Breslau. 1715. und Fuchs a. a. O. S. 156. Schon Glauber bemerkte hiebey die Verflüchtigung des Kali! Vergl. m. Materien I. B. S. 110 2c. 271. 291. 309.

und Kohlenstoffs nachzuweisen, nnd somit die wahre Natur der atmosphärischen Luft, ihre Einfachheit entfalten. *)

§. 39.

Leichter zerstörbar (und wahrscheinlich auch in gleichem Maasse producirbar) sind nach Wenzls Beobachtungen das Zinn- **) Wismuth- Spießglanz- Zink-

*) Diese Luft erscheint dann wahrscheinlich als saures luftförmiges Wasser, verbunden mit einem nicht saurem, aber auch nicht basischem gasförmigen, u. somit über die eigne Natur erhobenen gesteigerten Wasser, welches als für chemische Einung nicht qualificirte Substanz beym Verbrennen zurückbleibt, hingegen aber durch sehr mächtige Aufforderung eines berührenden chemisch Diferenten bstimmt wird, mit entsprechendem chemischem Werthe aufzutreten, und so z. B. mit Hydrogen zu Amoniak, mit zum Maximum gesäuertem Sauerstoff zu Salpetersäure zusammenfließt, im ersterem Falle dem Karakter des Hydrogen, im letzteren dem des Oxygen unterworfen! Hierüber an einem anderen Orte weitläuftiger.

**) Ueber das Vorkomen des Zinns vergl. man S. 26 u. s. f. und über obig berührten Androniegehalt S. 32 u. 33. dies. Abhandlungen, Homberg führt schon eine Methode auf mittelst Salzsäure dem Zinne die Andronie zu rauben. Mem. de l'acad. r. d. sc. à Paris T. X. S. 139 — 141.

und Arsinikmetall. *) Der gewöhniich sehr Schwefelreiche am häufigsten mit Kobeld und Nickel in Begleitung von Braunspath und Quarz vorkommende Wismuth, ist unter den genannten Metallen, so wie überhaupt eines der seltneren, und von den älteren Chemisten weniger berüksichtigt worden, indem er erst seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts durch Geoffroy als ein eigenthümliches Metall erkannt wurde. Mit dem Spießglanz hat er das gemein, durch Schmelzung mit Alkalien duktiler zn werden, **) und bey sehr oft wiederholter Behandlung dieser Art, endlich so veredelt zu werden, daß er sich den hämmerbaren Metallen nähert, von denen man ehedem die nicht duktilen als Halbmetalle unterschied, eine Abtheilung die schon Wenzel ***) verwarf. — Hingegen mit desto größerem Eifer wurden von jenen Chemisten die vier

*) Der Arsenik verdiente vieleicht aus den Metallen gestrichen zu werden, seyn metallischer Werth ist etwas stärker als wie der der Pflanzenkohle, er scheint für das Kobeld, Nickel, Zinn, etc. dieselbe Rolle zu übernehmen, welche der Schwefel gegen das Eisen, Blei etc. behauptet; wenn man will so bildet er in gewisser Rüksicht den Uebergang der Metalle in Schwefel und Blausäure.

**) Margraf's chymische Schriften. I. B. Wenzel a. a. O. Scopoli a. a. O. S. 97.

***) Wenzel a. a. O S. 31.

übrigen genannten Metalle bearbeitet, und besonders widmeten die eigentlichen Alchemisten dem Spießglanze von jeher die größte Aufmerksamkeit, wozu wohl das Verhältniß desselben zu dem Golde, das Seinige beytragen mochte.

Vergleicht man ihre Arbeiten mit den Resultaten, so kommen sie fast alle darinn überein, auf verschiedenen Umwegen sein mehr oder minder verändertes salzsaures Spießglanz darzustellen, und dieses dann gewöhnlich von öliger Konsistenz und blutrothgefärbt — zur vermeintlichen Golderzeugung anzuwenden. Sehr wahrscheinlich ist in manchen Verbindungen der Art das Spießglanz nicht mehr als solches, sondern nur zum Theil vorhanden, wie ich hierauf schon oben aufmerksam gemacht habe; und es dürfte die Befolgung mancher Vorschriften der Art zum Mittel werden, die Zerlegung des Spießglanzes zu bewirken. Dem Spießglanz ähnelt einigermaaßen das Tellur, und das neuerdings von Trommsdorf entdekte Metall, welches der Entdecker mit allen übrigen Metallen, nur nicht mit dem Tellur verglichen hat. *)

*) Man vergl. Hermes eine Zeitschrift herausgegeben von dem Baron C. v. Sternhain, 2tes Stük. — Kunkels Laborates chym. S. 401 — 402. ebendas. 464. 472. — 477. u. s. f. Basilius Valentinus chym. Schriften — Die ganze höhere Chemie u. Naturwiss. in in allg. Grundf. nach den drey Uranfängen u. Grundkräften der ganzen Natur. a. d. Latein. mit Anmerk. von Ada Mah Booz Leipz. 1787. — à Paris. T. X. S. 277. — Pott erwähnt in seiner Dissertat.

Die innere Aehnlichkeit dieser und einiger ähnlichen sehr basischen Metalle, wird zum Theil auch schon durch das Verhältniß des Phosphors zu den sauren Metallauflösungen ausgedrükt, denn die Auflösungen des Goldes, Silber, zum Theil auch der Platin, des Kupfers und Quecksilbers werden von Phosphor gefällt, (das Silber krystallisirt dabey öfters in Form einer sogenannten Metallvegetation) hingegen weder Zink, noch Spießglanz, Blei und Wismuth.

---

de Pseudogalena eines schwefelartigen Produkts, welches eine bräunlichgraue Farbe besitzt, erhitzt wie Schwefel fließt, und oben aufschwimmend erhalten wird, wenn man Blende in Salpetersäure oder salpetrichte Salzsäure (Königswasser) auflöst. — Der Professor Fuchs in Jena erhielt von dem Bergrath Lenz daselbst, vor einigen Jahren ein Stük braune Blende zur Untersuchung; das Resultat derselben bestand in einem braunen körnigem Metalle, welches dem Urankönige äusserst ähnelte! — Margraf versuchte Zinkoxyd mit Kohle zu reduciren, u. erhielt einen glänzenden Metallstaub. Verg. Scopoli a. a. O. S. 163. — Es wäre zu wünschen daß einmal ein geschikter Chemiker die schwarze Substanz näher prüfte, welche sich beym Auflösen des Zinks, Zinns u. s. w. in Säuren ausscheidet, und die man gewöhnlich für Graphit oder Schwefelzinn ausgiebt. —

— Scopoli behauptet in seinem angeführtem Werke die Zerlegbarkeit des Arseniks, vergl. S. 161. — und einige ältere Chemiker z. B. Isaak Holland stimmen ihm hierinn bey jedoch ohne deutliche Darstellungen ihres angewandten Verfahrens zu liefern.

§. 14.

Ueberhaupt nimmt nach Wenzels Beobachtungen die Zerstöhrungsfähigkeit der Metalle mit dem Grade ihrer Flüchtigkeit zu, und den älteren Vorstellungen welche man über das Verhältniß der sogenannten Halbmetalle zu den übrigen hegte, indem man sie gleichsam als nicht völlig gereifte, d. h. nicht mit vollendetem Metallwerthe gegebene Substanzen ansah, die durch Zeitigung und Wegnahme ihres mehr oder minder stark ausgedrükten Schwefelkarakters, oder durch Zusatz und Vergrösserung des ächt anorganischen Metallwerthes vollendet würden, möchten durch sehr gewichtige Gründe unterstützt werden, wenn wir hier vielleicht nicht auf unerwartete kaum geahndete Hemmungspunkte stoßen, worüber nur sorgfältige experimentelle Prüfung zu entscheiden vermag. Einer dieser — das Weiterschreiten der chemischen Bearbeitungen der Metalle — hemmenden Umstände besteht vielleicht in der Verschiedenheit desjenigen Erdenzeitalters worinn jene Metalle producirt wurden, mit dem unsrigen, indem das erstere größtentheils vor dem Eintritt unser jetzigen Organisation und mithin unter ganz anderen Erdverhältnissen statt fand, die künstlicherweise herbeyzuführen wohl nicht ganz in unserer Macht stehen dürffte. *)

§. 41.

Aber wenn nun auch die Chemie ihrem Wesen zufolge, nur bis zur Zerstörung der Metalle reichte, und hier

*) Vergl. §. 32.

weiterhin so wie bey den organischen Gebilden eine andere Wirkungssphähre gegeben seyn müßte, um aus den Ruinen der Metalle, aus ihrer Asche wiederum neue oder auch nur dieselben Metalle hervorgehen zu laßen; wenn es auch ausser den Grenzen der jetzigen chemischen Wirkungsmöglichkeit läge: den Bestand des einen oder andern zerstöhrbaren Metalls dauerhafter zu sichern, und so in die Gestaltungen anderer, mehr auf sich bezogener, und daher den Auforderungen der Aussenwelt kräftigeren Wiederstand leistender Metalle zu wandeln; — so wird die Ausbeute welche jene bloß zerstöhrende Eingriffe in der Metalle Wesenheit liefert, groß genug seyn, um die Mühe des Naturerforschenden — durch Enthüllung ihrer innern Harmonie in ihren anorganischen Gestaltungen — zu lohnen, mit ungetrübterem Blicke wird er der Erde vergangenes Leben, ehemaliges individuelles Verhältniß schauen, und die Metallreihe hindurch — von dem Momente beschränkterer Erdausbildung, bis zu dem Augenblicke des gelungeneren freiern Seins, bis zum Entkaimen der jetzigen Organisation verfolgend, wird er die im Bau der Erde hyroglipĥisch bezeichneten Momente ihrer jetzigen Zustandserringung — wenigstens vollständiger wie jetzt zu deuten wissen. Für den Naturergeben ein reicher Lohn!

VII.

Ueber die Mischung der Alkalien.

§. 1.

Wenzel'n in seinen Versuchen über die Metallzernichtung folgend, waren wir in der vorhergehenden Abhandlung dabey angekommen, die Metalle bey einer mehr oder weniger ihre Metallnatur zernichtenden Einwirkung, in Substanzen übergehen zu sehen, deren Beschaffenheit theils erdig und alkalisch, theils dem Schwefel und Phosphor ähnelnd und sofern die ersteren Gestaltungsarten mehr den anorganischen Werth, und namentlich den des Wassers (in dem vormalig metallischen, und den höher stehendem organischen) behaupten, und in dem letzteren die organische Natur sich zu entwickeln beginnt, geht hier aus die Möglichkeit hervor: aus dem einigem metallischem Gebilde, das besondere Metallische — das Wasser, — die Erden und Alkalien, die Luft und mit ihr auf der ihr gegenüberstehenden Seite das Leichtentzündliche (die Schwefelarten, wozu ausser dem Schwefel, den Phosphor, Kohle, Blausäurebasis, Schwefelwasserstoff, ätherisch Erdöle, Bergnaphtha ꝛc. gehört) und endlich das Organisch geformte und somit als Beschluß das vollendet Organische, stets nach zwey gegen über stehenden Extremen seine individuelle Gestaltungen verfolgend entwickeln zu sehen. Auf gleiche Weise wie hier

evolvirend das Individuelle steigernd sich gestaltet; — anfänglich möglichst in sich beschränkt, bloß magnetischer, und rein elektrischer Differenzierung fähig, bald darauf wenn die Ausbildung zum Wasser gelungen, (d. h. alles besondere, bis-dahin-Gewordenen sich gleichsam mit vereinter in sich verschlungener Thätigkeit sammlet, um das was bisher mühsam durch Vereinzelung errungen, auf einen fixirten Standpunkte als Allgemein gültiges, d. h. mit allem bisherigem und künftig mit ähnlichem Werthe zu entwickelndem, in Beziehung und gegenseitigem thätigem Verhältnisse zu setzende darzustellen) *) als

*) Die ganze Erdausbildungszeit bis zur jetzigen Gestaltung scheint in mehrere große Perioden zu zerfallen, deren jedesmaliges energisches Eintreten, oder vielmehr Beschließung, dadurch dokumentirt wurde, daß die Erde den zu der Zeit behauptenden Ausbildungszustand, mit Einschluß aller individueller Gestaltungen, mit mölglichstem Kraftaufwande durch Erzeugung eines Gebildes gleichsam für die Zukunft, als Denkmal derVergangenheit niederzulegen suchte, in dessen Bestande und Gestaltung, alles was bis dahin als besonderes erschienen war, mit möglichster Steigerung zur allgemeinen Daseinsstufe abstrahirt wurde. So ward zur Zeit des beginnenden Maximum des chemischen Wirkens das Wasser, und späterhin als neueste Wiedergeburt der Erde — die atmosphärische Luft beym Eintretreten der individudllen Organisirung der Erdoberfläche gezeugt, und mit diesem jüngstem Erdebenbilde (aus dessen Schooß vieleicht ähnliche noch jüngere und unserem eigenem Dasein gleichzeitigere Gebilde z. B. Feuerkugeln hervorgehen) die Wirkungssphähre des Chemis'm nach und nach unterdrükt.

chemisch Differentes sich erblickend, und endlich sich auch an dieser Wirkungsphäre nicht genügend, sondern sich ihr nach und nach gänzlich entziehend, mit organischem Werthe der anorganischen Fessel sich entwindend, d. i. mit dem Triebe der Selbst erhaltung, und dem dadurch gesetzten Verlangen: uicht in einseitiger, sondern wo möglich in allseitiger Umfassung (mit Organen) die Aussenwelt zu erkennen, und in die eigne Gestaltung aufzunehmen; — gehen auch nach entgegengesetzter Richtung aus dem vollendet Organischen, durch nach und nach vollbrachte Zerstöhrung seines Werthes, depotenzierte Gestaltungen hervor, die vormalig durchlauffenem Thätigkeitsstufen representirend. Das was mehr oder minder überwinndend hier die Rolle des Zerstöhrers übernimmt, ertheilt dem jedesmaligem Zernichtungs Produkte, nach Maaßgabe der Einwirkungsstärke von Seite des Ueberwindenden den eignen (durch den Kampf gesteigerten) Karakter, sofern aber in dem Wasser alle dem vollendet Organischen vorangegangene Erdgestaltung in ihrer möglichsten Abstraktion versenkt ist, wird auch jene Karakertheilung d. i. Setzung bestimmter Thätigkeitsrichtung durch innere entsprechende Bestandsänderung, nur von dem Wasser ausgehen können, und daher alles direkte Gegeneinanderwirken jener Produkte nur in die Wirkungsphäre des gesteigerten differenzirten) Wassers, d. i. derjenigen des Chemis'm fallen. Zu diesen Produkten gehören auch die Alkalien, die entweder durch nach und nach gesteigerte Individualisirung des ursprünglich Anorganischen, oder durch relative Zernichtung organischer Gebilde, mittelst des diffenzirten und hier basisch differenten Wassers — her-

vorgegangen sind. Diejenigen welche noch jetzt erzeugt werden, sind meistentheils nur auf letzterem Wege entstandene Produkte, und die Verbrennung jedes vegetabilisch oder auch animalischen Gebildes kann für ihre Erzeugungsmöglichkeit die Garantie leisten. Von dem flüchtigem Alkali oder dem Ammoniak ist dieses auch allgemein anerkannt, von denen übrigen nur hin und wieder, ohneractet der Grund für beide Anerkennungen gleich nahe liegt; besonders beweisend sind in dieser Hinsicht diejenigen Versuche: wo Pflanzen bloß mittelst Kohlensäure haltigem Wasser von der Entkaimung bis zur vollkommenen Größe gebracht wurden, und nun durch Verbrennun zerstört, mehr alkalisch-erdigt-metallhaltige Asche lieferten, als wie zuvor die unentfalteten Samen gewogen hatten, der gleichzeitigen entstandenen Kohlensäure ꝛc. nicht zu gedenken.

§. 2.

Diesen Beobachtungen zufolge ist man keinesweges berechtigt, die Alkalien für letzte Abstraktionen des Organischen, und soweit für Grenzpunkte *) gegen die Einwirkung des Wassers anzusehen, sondern wenn irgend etwas auf eine solche Benennung Anspruch machen kann, so ist es das Karbone und Azot des Lavoisier (A n d r o n i e des Winterl) oder auch das Eisen. Chemisch betrachtet ist es daher mehr als wahrscheinlich, daß überhaupt die

*) Diese Grenz- oder Hemmungspunkte sind die wahren chemischen Grundstoffe; auf ihren Bestand die mannichfachen Erdgebilde zu reduciren, ist der Hauptzweck der Chemie.

Alkalien und Erden, besonders aber die individuel verschiedenen sich auf einfachere Gestaltungen mit Hülfe der Chemie werden zurückbringen lassen, wenn man nur nicht von dem Wasser als eines solchen alle Wirkung der Art verlangt, sondern da, wo man nicht mehr mit Hülfe desselben analysirend ausreicht, entweder nach anderen Mitteln umzusehen, oder auf synthetischem Wege jenem Ziele entgegen zu kommen sich bemüht. — Seitdem Wenzel in seiner erwähnten Einleitung die Behauptung aufstellte, daß der Kalk dem Kali, der Talk, (Talkerde, Magnesie), dem Natron zur Basis diene, sind von Osburg, Trommsdorff, Guiton und e. a. mehrere Versuche angestellt worden, diese Behauptung theils zu garantiren, jedoch ohne Wenzels früheren Arbeiten zu gedenken, theils bloß zu prüfen. Wenzel war synthetisch zu Werke gegangen, und hatte erst auf den Resultaten dieses Verfahrens die Analyse gestützt, hatte dabei aber die Bereitung seines Anneigungsmitttels (vergl. S. 91. u. f.) verschwiegen, dessen er sich besonders zur Umwandelung der Alkalien bediente; diese Substanz nicht kennend konnten die nachherigen Versuchansteller ohnmöglich (wenigstens nicht durch ein paar Versuche) gleiche Resultate erhalten, und daher kam es, daß die ganze Bearbeitung liegen blieb. **) Vielleicht wäre hier indeß doch mehr

---

**) Der Hauptgrund, weshalb man so sehr die Präexistenz der Alkalien in Schuß nimmt, ist einmal in der atomistischen Ansicht des Bestandes der Erdindividuen, sodann in dem Verkennen des organischen Bestandes, und endlich auch darinn gegeben, daß wir die Alkalien auch in den Fossilien antreffen, und größtentheils sie nicht in Gase zerfallend und so leicht zerstörbar darstellen können.

geschehen, wenn nur Osburg gebührend auf Wenzels Arbeiten aufmerksam gemacht hätte, aber es ist hiemit wie mit W's. Metallversuchen gegangen. Um nun wo möglich das Versäumte einzubringen, eile ich meinen Lesern hier eine skitzierte treue Darstellung der W.schen Beobachtungen über die Alkalien vorzulegen, (wobei ich das Lesen der vorhergehenden beiden Abhandlungen voraussetze), die gerade jetzt vielleicht um so mehr zur rechten Zeit kömmt, als durch Winterl auf einem ähnlichen Wege Entdeckungen über die Natur jener Substanzen bekannt gemacht worden sind, die eines solchen Commentars — als wie es Wenzels Arbeiten sind — zu bedürfen scheinen.

§. 3.

Die auflösenden Mischungstheile des Kali, Natron und Ammoniaks bestehen nach Wenzel, aus einer Salzsäure, die mit Hülfe des erwähnten Anneigungsmittels mit brennlichem Wesen (Hydrogen?) verbunden ist; (soll vielleicht Entsäurung der Salzsäure bezeichnen), und in diesem Zustande eine flüchtige, im Wasser und Säuren auflösliche, schmierige Substanz darstellt, die denen Alkalien Schmelzbarkeit, Löslichkeit im Wasser, und dem Ammoniak die Flüssigkeit mittheilt. Im Ammoniak ist die Salzsäure reichlicher und gleichzeitig mit einer größeren Quantität des Anneigungsmittels versehen gegeben, als im Kali und Natron; letztere liessen sich daher in ein dem Ersteren ähnliches Alkali umwandeln, wenn sie mit mehr Salzsäure verbunden werden, die eine möglichst große Menge jenes Aneignungsmittels aufgenommen hat.

Die bindenden Mischungstheile bestehen im Kali und Ammoniak aus Kalk, im Natron aus Talk; *) wird daher salzsaurer Kalk mit dem Anneigungsmittel vereint, so erzeugt sich eine den boraxsauren oder phosphorsauren Alkalien ähnelnde feuerbeständige Substanz, die keineswegs durch Alkalien zerlegbar, mit brennlichem Wesen (Kohlenwasserstoff, verbrennliche vegetabilische Substanzen) versetzt: in Kali verwandelt wird, indem hier die Alkalität eben so schnell hergestellt wird, als wie bei den Metalloxyden der metallische Glanz mittelst Desoxydation. Die Wirkung des Anneigungsmittels auf die Salzsäure scheint daher darauf hinauszugehen: daß sie mit dem, was in derselben Säurung oder Sauerseyn hervorbrachte, weit weniger innig vereint ist wie zuvor, so daß dieses Säurung bewirkende (wahrscheinlich Oxygen) jetzt sehr leicht durch verbrennliche Substanzen ihr entzogen werden, und statt dessen der alkalische Karakter (wie bei den Metallen der basische Werth) hervortreten kann.

Auf gleiche Weise wie hier Kali erzeugt wird, läßt sich auch Natron produciren, wenn man entweder salzsauren Talk (oder auch reinen Talk mit bereits modificirter Salzsäure) auf vorhin beschriebene Weise behandelt. Die Wirkung des Anneigungsmittels auf den Kalk und Talk ist hier gedoppelt, einmal bewirkt es eine so innige Vereinung zwischen der Salzsäure und jenen Substanzen, daß

*) So wie sich schwefelsaurer Kalk und schwefelsaurer Talk verhalten, so verhalten sich daher auch (nach W.) beide verglichen, schwefelsaures Kali und schwefelsaures Natron.

an keine Zerlegung mittelst Alkalien u. s. w. mehr zu denken ist, und dann schließt es den alkalischen Karakter beider gleichsam noch mehr auf, oder macht sie geschikt mit verstärkter Basicität zu erscheinen, und sich dieselbe anzueignen, womit denn gleichzeitig die Löslichkeit in Wasser u. m. ähnliche Eigenschaften zu nehmen.

§. 4.

So fern aber jene feuerbeständigeren Alkalien (Kali und Natron) durch Vermehrung der mit dem Anneigungsmittel reichlicher geschwängerten Salzsäure, in Ammoniak oder ähnliche Produkte übergehen, geschieht weiter nichts, als daß durch diese beginnende Uebersetzung der Alkalien mit den auflösenden Mischungstheilen, ihre Alkalität zum Maxium gehoben und gleichzeitig ihre Zerstörbarkeit eingeleitet wird; hier kommt es daher bloß auf die Weise an, wie diese Produkte zernichtet werden; geschieht es durch bloße Uebersetzung und nachherige Behandlung mit Säuren, so wird die feuerbeständigere Basis abgeschieden, und so die wirkliche Zerlegung jener Alkalien bewirkt werden; wird hingegen das ganze flüchtige, d. i. leichter zerstörbare Gebilde, Umständen unterworfen, die für seinen ganzen innern Bestand destruirend sind, so wird es radikal aufgelößt werden, d. h. in Luft zerfließen, wie wir dieses vom Ammoniak seit Berthollet's Entdeckung bekanntlich sehr bestimmt wissen.

§. 5.

Die Zerlegung in die näheren Bestandtheile, (die ich eigentliche Zerlegung, so wie jene vollendete Zerstö-

rung oder bisher sogenannte Zerlegung in letzte Bestandtheile oder Grundstoffe: radikale Auflösung, d. i. gänzliche Zernichtung des vormaligen Bestandes, benennen und so beide Processe unterscheiden möchte) bewirkt daher Wenzel durch Uebersetzung mit der erwähnten modificirten Salzsäure, und nachherige Behandlung mit Säuren, oder mit anderen chemisch differenten Substanzen, die zu einem der Bestandtheile, z. B. zum Uebersetzungsmittel, oder auch — sich selbst trennend — zu beiden Mischungstheilen vorzügliche Anziehung besitzen, und daher theils durch bloße Temperaturerhöhung, theils durch Zustandsänderung (so daß z. B. der Kalk in Kali von den auflösenden und Uebersetzungstheilen durch eine dritte Substanz getrennt, in Pulverform abgeschieden wird) zerlegt werden können.

§. 6.

Auf gleiche Weise wie sich das Kali und Natron durch Uebersetzung in seine näheren Bestandtheile zerlegen läßt, kann nach W. auch das Ammoniak auf Kalk und jene modificirte Salzsäure reducirt werden, nur muß hier die Uebersättigung (wie schon oben erwähnt) reichlicher statt finden, als wie bei jenen fixeren Alkalien, und diese sämmtlichen Zerlegungen werden dann dadurch am besten erwiesen werden, wenn man die erhaltenen Bestandtheile, oder auch andere von gleichem Werthe, aufs neue vereint, und so jene besondere Salzsäure mit dem Kalk zu Kali, oder mit dem letzteren zu Ammoniak, oder mit dem Talke zu Natron vereint, wobei wie W. bemerkt, kein Aufbrausen (Kohlensäure entweichen) statt findet, und dann mit brennlichen Substanzen reducirend behandelt.

§. 7.

Die neueren Entdeckungen über die Zerlegung des Ammoniaks in Stickgas und Wasserstoffgas, und die aus denselben Substanzen bewirkte Erzeugung desselben, kann hier nicht als Einwurf dienen, da es aus anderen Beobachtungen sehr wahrscheinlich wird, daß der Kalk selbst ein ähnliches Gebilde als wie das Ammoniak ist, und von dem Talke wohl ein ähnlicher Bestand zu vermuthen steht, wenn man sich nur an die Kalk- und Talkmassen erinnert, die theils durch Seethiere in den Conchilienlagern schon gebildet vorkommen, theils noch täglich vorzüglich von thierischen Organisationen erzeugt werden. *)

Die Versuche des berühmten Chemikers van Mons über die Zerlegung der fixen Alkalien in Stickgas und Wasserstoff, dürften dann wohl wieder zur Sprache kommen, besonders aber die von Winterl bemerkten verschiedenen Zustände derselben; denn Winterl's sogenannter halbentbasirter Kalk, Kali und Natron sind flüchtige, zum Theil dem Ammoniak ähnelnde Substanzen, und das Kali zerfällt fast ganz in dem Azot ähnelnde Gase. **)

§. 8.

Diejenige Substanz, welche die Hauptrolle bei der Bildung des Kali und Natron aus salzsaurem Kalk und

---

*) Man vergl. m. Materialien, I. B. S. 141. die Note bis 142.

**) Man vergleiche die Materialien, I. B. S. 136. — S. 369. u. s. f.

salzsaurem Talk übernimmt, ist Wenzels Aneignungsmittel, dessen Bereitung er im zweiten nie erschienenen Theile mitzutheilen verspricht, und welches von ihm mit folgenden Worten beschrieben wird: „ich verstehe „unter diesem Aneignungsmittel, einen ganz besondern, „mehr oder weniger flüchtigen, leichtflüssigen, ungemein „auflösenden, und unverbrennlichen Körper, welcher aus „denjenigen Bestandtheilen des reinen brennlichen Wesens, „die bei dessen Entzündung ganz unvermerkt austreten, „und in die Luft gehen, unter gehöriger Vorsicht und „Handgriffen erzeugt wird. Dieser Körper ist nicht nur „bei der Entstehung aller salzigen Mischungen gegenwär„tig; sondern auch zur innigen Vereinigung ungleicharti„ger Dinge unumgänglich nothwendig; wie ich im fol„genden Theile bei der Zusammensetzung der Mischungen „umständlich darthun werde.“ Ausserdem behauptet W. von dieser Substanz, daß sie mit Salzsäure verbunden, diese fähig mache mit Weingeist Salzäther zu erzeugen, und zur Bildung des Phosphors (vergl. S. 91.) beitrage.

§. 9.

Bereits früher (S. 95.) habe ich die Vermuthung aufgestellt, daß dieses sogenannte Anneigungsmittel, entweder die Andronie des Winterl, oder eine ihr sehr ähnelnde Substanz sey, und vergleicht man die sehr analogen Verhältnisse beider zu den übrigen Substanzen, so erhält man aus dieser Vergleichung Resultate, welche jene Meinung in Schutz zu nehmen sehr geeignet sind.

Die Andronie stellt nach Winterl im reinen Zustande eine weiße erdige Substanz dar, die für sich in

verschlossenen Gefässen erhitzt wenig flüchtig oder vielmehr feuerbeständig, hingegen mit atmosphärischer = oder Lebens=luft bei hoher Temperatur behandelt, nach und nach verschwindet, indem sie mit Sauerstoff verbunden entweder Stikgas, oder mittelst des Wassers Salpetersäure (in den verschiedenen Graden der Säurung) Salzsäure, Kohlensäure, und mit vielem Hydrogen die übrigen Pflanzensäuren, so wie auch als Azot mit Hydrogen und Oxygen verbunden, den größten Theil der übrigen thierischen Säuren, und mit dem Hydrogen allein das Ammoniak, und überhaupt alle diejenigen chemischen Produkte darstellt, deren Basis man bisher als Kohlen = oder Stickstoff erkannt hat. Sie macht mithin den Munttheil der ponderablen Basis organischer Substanzen aus, oder läßt sich vielmehr dann aus dem Organischen darstellen, wenn man alles das davon entfernt hat, was durch das Hydrogen oder Oxygen irgend einen entschiedenen — deren Werthe entsprechenden — Karakter hielt, jedoch ohne die Substanz in ihrer organischen Gestaltung beharren zu lassen; sondern indem man diese gleichzeitig aufhebt, erhält man in der Andronie, eine weder individuell vollendet organische, noch anorganisch differente Masse, die das Organische in seiner letzten Abstraktion, d. i. als durchaus Allgemeines repräsentirt, welches entweder zum geringe anorganisch Differenten mittelst des Wassers, oder zum vollendet Anorganischen, d. i. zum Metalle fernerhin zurückgebracht werden kann, oder aus dessen Schooß sich auch das individuelle Organische bei günstigen Umständen zu erheben vermag. Als solche allen möglichen Massengestaltungen fähige, den Schwebepunkt

des anorganisch = und organisch=Substantiellen bezeichnende Substanz, bewirkt sie (und vermöge ihres Werthes nothwendigerweise) mit anderen chemischen Individuen verbunden die auffallendsten Veränderungen und Modificationen, von denen die Aenderung des Kalk in Kali und Kieselerde, (und nach Wenzel auch in Ammoniak) des Bleies in eine Baryt ähnliche Substanz, u. m. ä. bereits erwähnt sind.

§. 10.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen diejenigen Produkte welche aus dem Vereine der Andronie und den schon gebildeten Säuren hervorgehen. Die Modification welche die Salzsäure hiedurch erleidet, ist derjenigen vollkommen gleich, welche Wenzel von dem Anneigungsmittel behauptet; die Salzsäure verliert dadurch fast gänzlich ihre bisherige Beschaffenheit, giebt mit dem Kalk ein krystallisirbares Salz, welches durch Uebersetzung mit Andronie und Kohlenzusatz (Rußbedeckung) bey nachheriger Glühung in Kali übergeht, und auf ähnliche Weise jedoch mit Vermeidung der Kohle endlich zu Kieselerde umgewandelt wird. So wie hier der Bestand der Salzsäure total verändert wird, so erleidet auch die Schwefelsäure eine ähnliche Umwandelung, und das Produkt dieser Verbindung — Winterls Metallophilsäure — zeiget sich vor allen übrigen Substanzen der Art auf eine so ausgezeichnete Weise aus, daß es schwer zu begreifen ist wie es bisher (ohnerachtet man seit dem Vergessen der Wenzelschen Schrift die Andronie bis auf Winterl nicht kannte) sollte so ganz übersehen worden seyn; dies ist indeß auch nicht durchaus der Fall, und von mehreren hie=

her gehörenden Beobachtungen, will ich nur zum einstweiligem Belege dieser Behauptung auf einige in Kunkels Schriften vorhandene Bemerkungen aufmerksam machen. *)

§. 11.

Kunkel erwähnt nemlich in seinem Laborator. chym. mehrmals einer besonderen Modification der Schwefelsäure, vermöge welcher sie so wie Winterls Metallophilsäure — das Gold leicht auflöst, ja selbst noch schneller als wie des sogenannte Goldscheidewasser. „S. 172 behauptet er dieses von einer mit einer alkalischen Sub-

*) weitläuftigere Verhandlungen der Art, die für diesen und einige verwandte Gegenstände möglichst umfassend erscheinen sollen (und aus diesem Grunde bisher noch nicht erschienen) werde ich im zweiten und dritten Bande meiner Materialien zur Prüfung niederlegen; einstweilen verweise ich daher meine Leser auf Winterls 2te Prolusion, Oersted's Materialien zu einer Chemie des 19ten Jahrhunderts, Winterl's Darstellung der vier Bestandtheile der anorganischen Natur ꝛc. Jena. 1804. und meine Materialien I. B. S. 23 — 32. — 235. 241. 242 — 245. 247 — 249. 267. 293. ꝛc.

Diejenigen Eingenschaften welche die Metallophilsäure von den übrigen Säuren auszeichnen, sind vorzüglich in ihrem Verhältniße zu den Metallen gegeben: sie löst das Gold auf, und ist überhaupt mit allen Metallen näher verwandt, als wie mit den Alkalien und Erden.

stanz übersättigten Schwefelsäure, etwas ähnliches S. 178, ganz unverkennbar aber S. 182. das Vitriolöl läßt sich durch eine besondere Materie — welche der Arme und Reiche fast umsonst an allen Orten haben kann — in ein mildes, helles, alle Metalle auflösendes Vitriolöl verwandeln! — S. 285 — 286 erwähnt er ein besonderes flüchtiges schwefelsaures Gold. S. 288 ein flüchtiges saures Goldsalz; und S. 677 — 681 sagt er: daß das beste Auflösungsmittel des Goldes und Silbers im Weinsteinsalz (kohlensaurem oftmals Andronie haltigem Kali) und der Schwefelsäure verborgen sey *)

---

*) A. a. O. erwähnt Kunkel noch einige Beobachtungen die Erhellung über die Natur der Salz und Schwefelsäure zu verbreiten im Stande sind.

S. 579 — 630. behauptet er nämlich: von der Salpetersäure durch bloßes oftmaliges Rectificiren der Salpetersäure über dieselbe gepulverte Ziegelsteinmasse schon beym zweiten Male in eine Goldauflösende, und endlich in eine fast geschmaklose Flüssigkeit umgewandelt zu haben, die ehe sie so weit kam (etwa bey der dritten oder vierten Rectification) wohl Gold aber kein Silber auflöste! — Auch der Weingeist soll durch oftmalige Destillation über nicht zu erneuende Ziegelsteinmasse in ein unschmakhaftes Wasser umgewandelt werden. Ebendaselbst S. 680 S. 150. erwähnt er der späterhin von Bernhard bemerkten und von Priestley bestätigten Beobachtung, daß geflossenes (von Krystallwasser befreites und halbzerstörtes) salpetersaures Kali, in konzentrirte Schwefelsäure aufgelöst eine flüchtige im Retortenhalse sich anle-

§. 12.

Diese wenigen Bemerkungen deren Anzahl sehr leicht zu vermehren ist, indem die meisten älteren practischen chemischen Schriftsteller, nebenbeyliegend häufige Beobachtungen der Art aufstellen, mögen einstweilen dazu dienen jene Behauptung über die Natur des Wenzelschen Anneigungsmittels in Schutz zu nehmen; der Vortheil den sowohl die Wissenschaft als wie auch die Künste von der Bestätigung dieser Vermuthung, und von der gleichzeitig sehr zu wünschenden Auffindung einer leichten Darstellungsweise jener Substanz haben werden, ist — wie jeder

---

gende salzähnliche Substanz producicre, die vieleicht in Hinsicht ihrer Bestandtheile sich der Metallophilsäure nähern dürfte.

S. 194 u. 284 — 285. u. 287. spricht er von einem bluthrothen Goldsublimat und Destillat. S. 272 — 273 behauptet er, daß mit Salzsäure begossenes Gold sich durch Zusatz vom bloßen Uringeiste (brenzlichem Ammoniak) auflöse, und auch durch Kali (so wie durch überflüssig zugesetzte Uringeist) zu Knallgold gefällt werde. (Ausser dem Knallgold kennt K. auch Howard's Knallquecksilber, einen mit starker Explosion detonirenden Eisen- und Bleiniederschlag!) —

Auch kennt K. laut S. 277 u. 286 ein flüchtiges weißes salzsaures Gold, ein Essigsäure und Salzsäure enthaltendes rothes Goldsalz, in sublimirbares Ammoniak haltiges salzsaures Silber — S. 315, welches sich zum Theil in Weingeist mit rother Farbe löst; ein Salpetesäure enthaltendes mit vollkommenem Silberoxyde verbundes Ammoniak. S. 314; — flüchtiges Silberoxyd S. 308 — 309; — eine besondere aus Silber geschiedene süße Materie S. 311, und ein in Schwefelsäure unaflösliches (vieleicht verglastes?) Eisenoxyd. Hieher ge-

leicht einsehen wird höchst bedeutend, eine ganz neue Gestaltung wird die Chemie erlangen, und das was bisher in der Geologie, in der Geognose, und in der Meteorologie als dunkele Ahnung erschien, wird hier — vieleicht Manchem ganz unerwartet — Aufhellung erhalten; bald hoffe ich mich hierüber bestimmter aussprechen zu können.

---

hören auch einige von Homberg angestellte Beobachtungen über die Salzsäure und über das Zinn welche mit Unrecht von den neueren Chemikern fast ganz übersehn worden sind. Er mischte zwey und eine halbe Unze weißes getroknetes Hornsilber mit anderthalb Unzen troknem vollkommenem Zinnoxyde, und erhielt durch zwekmäßige Erhitzung einen harten steinartigen Sublimat von bräunlicher Farbe, anderthalb Unzen wiegend der Rükstand bestand aus Silberoxyd, welches nichts am Gewichte verlohren hatte. Der zerriebene Sublimat wurde gelinde getroknet, und lieferte wiederum sublimirt eine halbe Unze eines flüchtigen Salzes, welches nach zwey bis dreymaliger Rektifikation sehr weiß und durchsichtig erschien. Der Rükstand bestand aus Zinnoxyd. Nach der dritten Sublimation hatte das Salz seine anfänglich herben Geschmak total verlohren, es schmekte sauer, und bildete mit Gold unter besonderen Handgriffen rothe sublimirbare Krystalle. In Weingeist gelöst verbindet es sich mit Alkalien, Erden und Metalloxyden, und bildet damit besondere Salze! — Abgesehen von der Helle welche sich durch bestätigende genaue Wiederholung dieses Versuchs über die Salzsäure und das Zinn verbreiten dürfte, würde sie für die Lehre von der chemischen Verwandtschaft überhaupt, und besonders auch über die Verwandschaft der Metalle zu der Salzsäure sehr lehrreich ausfallen.

VIII.

Versuch einer Beantwortung der Frage: ob chemische Verwandtschaft auch in der Ferne oder bei nicht unmittelbarer Berührung wirke?

§. 1.

Seit der Zeit, da man sich bemüht die ältere oberflächlichere Untersuchungsweise in der theoretischen Chemie, durch gründlichere tiefer eingreifende Bearbeitungen, in das Gebiet der Richtgültigkeit verweisend zu ersetzen, und so auf dauerhaftere Fundamentalgründung bedacht, ihr eine solidere wissenschaftliche Haltung verschaft, die den drohenden Angriffen vager Hypothesen mit Energie Widerstand zu leisten vermag, — ist man vorzüglich darauf bedacht gewesen, die Lehre von der sogenannten chemischen Verwandtschaft extensiv und vorzählig intensiv zu gründen; Berthollets scharfsinnige Bearbeitungen, die dadurch geweckte genauere Beschauung der älteren Vorstellungsarten Bergmanns und seiner Nachfolger bis auf Berthollet, können als Belege jenes Strebens dienen, die wichtigste der chemischen Lehren zu läuteren und befestigen. Bei dem Studio der gesammten neueren dahin gehörenden Arbeiten, sind mir besonders zwei Bemerkungen aufgestossen, deren Erläuterung diese Blätter gewidmet sind; einmal haben alle bisherige Theorien der chemischen Verwandtschaft, oder besser des chemischen Einungsstrebens nur dazu gedient, die Erscheinung selbst detaillirend nach verschiedenen Seiten anzuschauen, und das Gesehene oder aus dem Gesehenen Erschlossene zu beschreiben, ohne sich auch nur ent-

fernt sich der Entfaltung der eigentlichen Ursache dieser durchgreifenden, mannichfach modificirten, gegenseitigen Thätigkeitserscheinung der Erdindividuen zu nähern; und zweitens haben nur einige wenige daran gedacht die obenstehende Frage aufzuwerfen, deren richtige Beantwortung sowohl für die theoretische, als auch für die ausübende Chemie von Bedeutung ist. Die erstere Bemerkung habe ich bereits — wiewohl sehr gedrängt — in der Einleitung meines Grundrisses der Chemie zu erläutern mich bemüht, werde aber die dort niedergelegten Auseinandersetzungen des Begriffs und der Ursache des chemischen Einungsstrebens, kritisch bearbeitet im nächsten Bande dieser Schrift zu kommentiren suchen; die letztere ist der Gegenstand vorliegender Abhandlung.

§. 2.

Dem praktischen Chemiker begegnen bei seinen Arbeiten sehr häufig chemische Phänomene, welche auf den ersten Anblick auf gegenseitige Anziehung chemisch differenter Substanzen aus der Ferne schliessen lassen: man sieht z. B. bei Reductionen aufgelöster Metalle durch andere eingesenkte Metalle (essigsaures Blei und eine Zinkstange, schwefelsaures Kupfer und ein polirtes Stück Stabeisen oder Stahl, rc.) bei der grösstmöglichsten Verdünnung vor sich gehen, wo augenscheinlich aus der weitesten Ferne alle aufgelösten Metalltheile der Oberfläche des eingesenkten Metalls sich nähern, und mithin von diesem Metalle aus der Ferne her zu einer solchen Bewegung bestimmt werden, wobei der Akt des Bewegens selbst so gleichmäßig vor sich geht, daß nicht ihn, sondern nur sein

Resultat, das Angekommenseyn wahrzunehmen im Stande ist. — Eben so erhebt sich nach und nach aller in Wasser gelöste Kalk und Baryt auf die Oberfläche, um sich mit der überschwebenden Kohlensäure zu verbinden, und umgekehrt steigt aus der überliegenden atmosphärischen Luft, nach und nach die nöthige Sauerstoffmenge in die untenstehende Ammoniak haltige Flüssigkeit hinab, um das darin befindliche Kupfer zu oxydiren, und so zur Auflösung vorzubereiten. *)

*) Vergl. m. Materialien S. 113. Winterl erwähnt in seinen Schriften manche hieher gehörende Phänomene, die so wie die obigen, die Macht der chemischen Anziehung und die oftmals sehr positive Einwirkung bestimmter individueller chemischer Substanzen auf andere, dem beobachtenden Auge sehr deutlich ausdrücken. Der obige Fall vermag neben anderen (z. B. Aetherbildung) vorzüglich deutlich jene positive Wirkung des chemischen Einzugsstrebens ins Licht zu stellen, und es sey mir daher erlaubt, ihn hier von dieser Seite näher zu berüksichtigen. Werden Kupferdrähte oder überhaupt fein zertheiltes (viel Oberfläche darbietendes) metallisches Kupfer mit liquidem Aetzammoniak in einer davon ganz erfüllten zu verschliessenden Flasche übergossen, so verhalten sich nach der völlig bestätigten Beobachtung des berühmten Hildebrandt beide Substanzen fast völlig ruhig, kommen hingegen in Wirksamkeit, wenn oben eine Schicht Sauerstoffgas oder sauerstoffhaltige atmosphärische Luft vorhanden ist. Augenscheinlich bestimmt hier die starke Anziehung des Ammoniaks zu dem Kupfer, dieses Metall sich in einen Zustand zu versetzen, der hinreicht die Einung beginnen zu lassen, und so wird die das Kupfer durchaus nicht berührende atmosphärische Luft von dem Kupfer mittelbar genöthigt sich mit demselben zu vereinen, um dem Streben des Ammoniaks zu genügen.

§. 3.

In diesen sämmtlichen Fällen ist indeß die in der Ferne gehende Wirkung nicht wirklich, sondern nur scheinbar eine solche; zum Beweise dieser Behauptung wollen wir obige Fälle von dieser Seite näher zu beleuchten versuchen. Wenn die in eine Bleizuckerauflösung getauchte Zinkstange nach und nach alles Blei der umschwebenden Flüssigkeit zu entziehen scheint, und in gleichem Maaße dagegen von seiner eigenen Masse hergiebt, so wird, wie ich glaube, jeder, der diesen Versuch selbst sah, mir eingestehen, daß die erste anfangende Wirkung der Metalloberfläche zunächst auf die nächstliegende Flüssigkeitsschicht gegeben wurde, diese verlohr dadurch also ihren Metallgehalt, wurde dadurch ohnerachtet der — höchst wahrscheinlich jener Absetzung vorangegangenen — Aufnahme des Zinkoxyds specifisch leichter, d. i. weniger dicht, ihre folgende Flüssigkeitsschicht senkte sich daher in jene weniger dichte (d. i. dem Druck weniger widerstehende) Unterlage, stellte mit derselben das hydrostatische Gleichgewicht wieder her, kam auf die Weise mit der Metalloberfläche in unmittelbare Berührung, und erlitt nun dieselbe Absetzung wie die vorige Schicht, nur mit dem Unterschiede, daß sie schneller vor sich gieng, in dem nicht einzig das Zink- sondern auch das auf dessen Oberfläche gelagerte neue Metall, und zwar aus Streben sich mit dem Gleichartigen zu verbinden, die Anziehung, und zuletzt fast einzig bewirkte, und so wurde durch nach und nach erfolgende Ausgleichung der in ihrer Dichtigkeit ungleichartig gewordenen Flüssigkeitsschichten, auch endlich die entferntesten Lagen des aufgelösten Metallgehalts zur unmit-

telbaren Berührung jenes Metalls gebracht, und die Wirkung war mithin nicht unmittelbar, sondern mittelbar in die Ferne gehend, d.i. in der Nähe gegeben.

§. 4.

Jede Bildung eines Krystalles aus einer Flüssigkeit, besonders aber die Vergrösserung des ersten Krystallansatzes aus der umschwebenden Flüssigkeit wird auf gleiche Weise bewirkt, nur mit dem Unterschiede, daß hier einzig die Anziehung des Gleichartigen sich wirksam bezeigt, ob zwar der Krystall als solcher, d. h. als krystallinisch Rigides durch innere Ungleichartigkeit seiner Bestandesmasse gezeugt wird. Hieraus erklärt sich weshalb zur regelmässigen Krystallbildung unumgänglich nothwendig ist, die krystallgebende Flüssigkeit unbewegt zu lassen, indem geringe Erschütterung die Gleichmäßigkeit der innern unmerklichen Bewegung aufhebt, und so heterogene ungleichartige Bewegungsrichtungen veranlaßt.

§. 5.

Bei der Absetzung des kohlensauren Kalks auf der Oberfläche des Kalkwassers ist derselbe Fall gegeben, die obenschwebende Kohlensäure eint sich mit der nächstliegenden gelösten Kalkschicht, das Einungsprodukt ist schwer oder unlöslich, und legt sich mehr oder krystallinisch oben an, zieht auf diese Weise die Dichtigkeit der vorhin eignen beigemischten Flüssigkeit vermindernd, die nächstliegende untere Kalkschicht an, wodurch wiederum Ausgleichung dieser ebenfalls weniger dicht gewordenen Flüssigkeit mit der nächstliegenden gegeben wird, und so fort, bis nichts

mehr auszugleichen übrig ist. So wie sich die kleinste Menge des angezogenen Kalks der Oberfläche nähert, wird sie gleichfalls kohlengesäuert und vereint sich aggregirend mit der bereits abgesetzten Schicht des fertigen kohlensauren Kalks.

§. 6.

Die Oxydation des Kupfers durch den Sauerstoffgehalt der über die Ammoniak haltige Flüssigkeit schwebenden Luft, wird bewirkt, indem das Kupfer sich mit der in jedem Wasser enthaltenen Luftmenge nach und nach auf vorhin beschriebene Weise vereint, und so das Nachsinken, oder die stets erneuerte Absorbtion der überliegenden entfernteren Luftschicht durch das Wasser zur Folge hat. Ist oben keine Luft vorhanden, und der Verlust der im Wasser enthaltenen Luft kann dem Wasser daher nicht wieder ersetzt werden, so hört theils die Wirkung des Kupfers aus Mangel des Lufterfatzes sehr bald auf, theils läßt die mächtige Anziehung des Wassers zu der Luft, jene Wirkung gar nicht einmal zu, sondern nur dann geht sie von statten, wenn der Zustand des Wassers selbst keine Beeinträchtigung zu erleiden befürchten darf.

Alle übrigen bekannten Fälle der Art können unter eine dieser im Grunde auf gleichen Principien gestützten Erklärungen gebracht werden, und beruhen so wie diese auf die Aenderung und Ausgleichung des Dichtigkeitsverhältnisses.

Durch Entfernung des Drukorts entstandene Fehler.

S. 32. Z. 5. von oben statt: octändrisch. l. octaedrisch.
ebend. Z. 10. v. ob. st. ganzlich l. gänzlich.
ebend. Z. 14. v. ob. st. Octändern l. Octaedern.
S. 47. Z. 1. v. u. st. wenigem l. wenigerem.
S. 48. Z. 4. v. u. st. nich. l. nicht.
S. 60. Z. 2. v. u. st. verhalt l. verhält.
S. 65. Z. 11. v. o. st. Vorstellung l. Vorstellungen.
S. 168. in der Not. st. alumindsae l. aluminosae,
S. 185. Z. 2. v. u. in d Not. st. Feuerbugeln l. Feuerkugeln.
S. 186. Z. 13. v. o. st. überwinndend l. überwindend.

Durch Entfernung des Druckorts entstandene Fehler.

S. 11. Z. 1. v. oben [illegible]
ern. S. 20. Z. 6. v. u. [illegible]
[illegible] Z. 14. v. o. [illegible] l. [illegible]
S. 47. Z. 10. v. u. st. [illegible] l. [illegible]
S. 120. Z. 4. v. o. st. [illegible]
S. 14. Z. 3. v. u. st. [illegible] l. [illegible]
S. 16. Z. 10. v. o. st. [illegible] l. [illegible]
[illegible]ungen.
S. 106. Z. 10. v. o. st. [illegible]
S. 117. Z. 2. v. u. st. [illegible]
l. [illegible]
S. [illegible] Z. [illegible] v. u. st. [illegible] l. [illegible]
[illegible]

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kastner, Karl Wilhelm Gottlob,

Beiträge zur Begründung einer wissenschaftlichen Chemie

Bd.: 1

Frankfurt ; Heidelberg 1806

Chem. 162-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073024-0